Geologie der Umgebung von Maisprach

(Schweizerischer Tafeljura)

Mit 3 Tafeln und 3 Textfiguren

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

RUDOLF SUTER

aus Basel

BASEL
BUCHDRUCKEREI EMIL BIRKHÄUSER
1915.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548801_0092

Geologie
der Umgebung von Maisprach

(Schweizerischer Tafeljura)

Mit 3 Tafeln und 3 Textfiguren

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

RUDOLF SUTER

aus Basel

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

BASEL
BUCHDRUCKEREI EMIL BIRKHÄUSER
1915.

Genehmigt von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der philosophischen Fakultät auf Antrag der Herren Professoren Dr. *C. Schmidt* und Dr. *H. Preiswerk*.

BASEL, den 11. Juli 1913.

Prof. Dr. **E. Hoffmann-Krayer,**
Dekan.

Geologie der Umgebung von Maisprach

(Schweizerischer Tafeljura).

Mit 3 Tafeln und 3 Textfiguren.

Von

Rudolf Suter.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit entstand auf Anregung der Herren Prof. Dr. C. Schmidt und Prof. Dr. A. Buxtorf. Herrn Prof. Schmidt erstatte ich meinen wärmsten Dank für die mannigfachen Ratschläge, die er mir bei der Ausarbeitung des Textes zukommen liess.

Herrn Prof. Buxtorf möchte ich noch bestens danken für die von ihm in mein Untersuchungsgebiet unternommenen Exkursionen; ihm sowohl wie Herrn Prof. H. Preiswerk gebührt auch mein Dank dafür, dass ich von ihnen seinerzeit in Jura und Alpen in die praktische Kartierungsarbeit bin eingeführt worden.

Die Arbeit befasst sich mit der geologischen Detailuntersuchung des Blattes Maisprach (No. 29) der eidgenössischen topographischen Karte 1 : 25,000. Der Umstand, dass einerseits die angrenzenden Gebiete (Blätter Gelterkinden und Kaiseraugst) durch A. Buxtorf und K. Strübin einer eingehenden stratigraphischen Untersuchung unterzogen wurden, dass andrerseits im Gebiet von Blatt Maisprach mangelnder Aufschlüsse wegen eine Aufnahme stratigraphischer Profile sehr unvollständig ausfallen würde, liess es geboten erscheinen, auf die tektonische Beschreibung das Hauptgewicht zu legen, und die stratigraphischen Verhältnisse nur in ihren charakteristischen Zügen kurz zu beleuchten. Übrigens zeigen die erwähnten Nachbargebiete in stratigraphischer Beziehung grosse Übereinstimmung mit Blatt Maisprach.

Die Schichten des Perm und der Trias, soweit sie in der Umgegend von Rheinfelden zutage treten, haben durch C. Disler (Lit. 34) eine detaillierte Beschreibung erfahren, wobei auch einige Aufschlüsse auf Blatt Maisprach mitberücksichtigt werden.

Die Aufnahmen im Feld wurden grösstenteils im schneefreien Winter 1912/13 ausgeführt. Dank der feuchten Bodenbeschaffenheit waren Aufschlüsse toniger Schichten der Beobachtung zugänglich, die im Sommer der Trockenheit und der Vegetation wegen gewöhnlich nicht sichtbar sind. An dieser Stelle möchte ich noch Herrn Lehrer Graf in Maisprach herzlich danken für die mir zuteil gewordene freundliche Aufnahme während meines dortigen Aufenthaltes; seine Kenntnis guter Aufschlüsse war mir von grossem Nutzen.

A. Stratigraphie.

Die auf Blatt Maisprach zutage tretenden Schichten gehören den Formationen des Perm, der Trias und des Jura an. Die Trias nimmt die grösste Verbreitung ein.

I. Perm.

Das Perm wird durch die dem Oberrotliegenden angehörenden Arkosen-Sandsteine vertreten. Es sind vorwiegend tiefrot gefärbte, tonige Schichten, in denen eckige, scharfkantige Quarz- und Feldspatstücke verschiedener Grösse eingebettet liegen.

Das Rotliegende ist an folgenden Orten aufgeschlossen: Im südöstlichen Teil des Dorfes Zeiningen. Südöstlich Zeiningen reicht es an der Basis des Neuberges bis 70 m über den Talboden hinauf (Lochmatthau). Bei Maisprach sticht es am Fuss des Rebgehänges stellenweise unter verrutschtem Röt hervor. Bei der Eisenbahnbrücke südlich von Mumpf bildet es an der Ostseite des Fischingerbachtales eine ca. 40 m hohe senkrechte Wand. In den Aufschlüssen auf Blatt Maisprach ist das Rotliegende in einer Mächtigkeit von nur 70 m aufgeschlossen. Es handelt sich um den obersten Teil dieser Formation, die gemäss den hauptsächlich auf dem Resultat der Bohrungen bei Rheinfelden und Mumpf basierenden neuern Darlegungen von C. Disler (Lit. 34) eine gesamte Mächtigkeit von 300—320 m besitzt. Im Liegenden traf man bei Rheinfelden direkt auf Gneis und Granit.

II. Trias.

a) Buntsandstein.

Ein vollständiges Profil ist im Aufnahmegebiet nicht erschlossen; doch lassen die einzelnen Aufschlüsse auf folgende Gliederung des Buntsandsteins schliessen:

Ob. Bts.	ca. 20 m	Oberes Röt	(Rote, violette und gelbe Tone mit Dolomitzwischenlagen.)
		Unteres Röt	(Feinkörnige, helle und rote, glimmerreiche Sandsteine und rote Tone.)
Mittl. Bts.	ca. 20 m	Carneolhorizont	(Violette und weisse, oft dolomitische Sandsteine; Carneolschnüre.)
		Diagonalschichtige Sandsteine	(mittelgrobkörnige, oft braunrot gestreifte Sandsteine.)
	1 m	Hauptkonglomerat	(Bis nussgrosse Quarzitgerölle, durch festes, sandiges Zement verbunden.)

Das Hauptkonglomerat habe ich nur bei Mumpf, unmittelbar im Hangenden des Rotliegenden beobachtet: runde und kantengerundete, bis nussgrosse verkittete Quarzitgerölle bilden eine etwa 1 m dicke Bank.

Die diagonalschichtigen Sandsteine sind bei Maisprach in den „Eichreben", sowie bei Zeiningen, wenig südöstlich der grossen Verwerfung spärlich aufgeschlossen.

Der eine steile Böschung bildende Karneolhorizont ist am besten südlich Zuzgen zu beobachten (Strässchen Zuzgen-Bollhof), sowie bei Zeiningen und Maisprach („Eichreben").

Das Röt kennzeichnet sich besonders durch die intensiv roten Tone; es bildet in der Regel eine ziemlich sanfte Böschung. Seine Grenze gegen den Wellenkalk prägt sich scharf aus im Übergang des roten Verwitterungsbodens in die gelbgrauen und graublauen Letten des untern Wellengebirges. Ein gutes Grenzprofil von Röt und Wellendolomit schneidet der von Zuzgen zum Dornhof führende Weg an (NW vom Rohrhof). Die glimmerreichen Sandsteine mit Malachitspuren und die obersten, Dolomitlagen enthaltenden Tone des Röt sind in einem kleinen, verlassenen Steinbruch bei „Weid" südlich Maisprach aufgeschlossen.

Die Gesamtmächtigkeit des in seiner gesamten Mächtigkeit aufgeschlossenen Buntsandsteins beträgt im Gebiet des Blattes Maisprach ca. 40 m.

b) Muschelkalk.

Der Muschelkalk gliedert sich im Aufnahmegebiet wie folgt:

ca. 60 m	Oberer Muschelkalk	Trigonodusdolomit, 15–20 m Nodosuskalk | Hauptmuschel- Trochitenkalk | kalk, 40 m	
im Mittel 55 m	Mittlerer Muschelkalk	(Anhydritgruppe)	
ca. 40 m	Unterer Muschelkalk	Wellenkalk, 30–35 m Wellendolomit, 3–5 m.	

Unterer Muschelkalk.

Die ockergelben, fossilarmen, oft von Calcithäuten durchzogenen Dolomitbänke des Wellendolomites sind am schon erwähnten Wegeinschnitt NW des Rohrhofes aufgeschlossen, unterteuft von den bunten Tonen des Röts. Die meist grauen, auch grüngelben, teils feinblättrigen, teils dickschiefrigen Mergel des Wellenkalkes stechen da und dort an den Gehängen aus der Schuttdecke hervor; Lima striata und Myaciten sind nicht selten anzutreffen. Die gleichmässige Böschung an den durch Bergstürze nicht verdeckten Hängen zeugt von der durchweg mergeligen, durch wenige harte Kalkbänke unterbrochenen Schichtserie des Wellenkalkes. Die stark bituminösen, schiefrigen und harten Mergel im Dach der Myophorien führenden Mergel treten beim Erlihof (NO Maisprach) im Liegenden der Anhydritgruppe zutage.

Mittlerer Muschelkalk.

Im Aufnahmegebiet ist die Anhydritgruppe fast gänzlich durch ausgedehnten Gehängeschutt überdeckt. Gelbbraune Dolomite im Liegenden des Trochitenkalkes, zellige Dolomitmergel und hellgraue, zuweilen gipsführende Mergel sind an wenigen Stellen sichtbar. Die Anhydritgruppe hat ihrer hohen Lage zufolge eine weitgehende Auslaugung erlitten. Wie aus den Bohrprofilen Verloops (Lit. 27) hervorgeht, ist der mittlere Muschelkalk längs des Rheines im Norden von Blatt Maisprach gegen 100 m mächtig. Die ausgelaugten Schichten (Steinsalz, Gips) müssen in ziemlich konstanter Mächtigkeit vorhanden gewesen sein, denn die Relikte der Anhydritgruppe zeigen die konstante mittlere Mächtigkeit von 55 m.[1]) (Dieser Wert ergab sich aus der Höhendifferenz zwischen oberstem Wellenkalk und unterstem Trochitenkalk.)

Auf Auslaugungen zurückzuführen sind die leichten Wellungen, die sich auf den Hauptmuschelkalkplateaux zuweilen zeigen (Kommengraben, östlich Buus. Rasche Änderung in Streichen und Fallen benachbarter Aufschlüsse im Hauptmuschelkalk).

[1]) Vgl. W. Deecke, Lit. 33.

Oberer Muschelkalk.

Eine schroffe Böschung bildend, oft in senkrechten Felswänden zutage tretend, umsäumt der obere Muschelkalk die einzelnen Tafelstücke.

Trochiten- und Nodosuskalk weisen petrographisch ziemlich einheitlichen Charakter auf: rauchgraue, dick- und dünnbankige Kalke von splittrigem und muscheligem Bruch; gelegentlich kleine Calcitdrusen; die dünnplattigen obersten Nodosuskalke sind oft bituminös; einzelne kieselige Bänke zeichnen sich durch grosse Härte aus.

Mehrere Bänke im Trochitenkalk fallen auf durch ihren Reichtum an Stielgliedern von Encrinus liliiformis.

Der hellgelbe und rötliche, teils dichte und zuckerkörnige, teils poröse Trigonodusdolomit liegt in weiter Verbreitung den Hochflächen auf. Ausgelaugte Bitterspatdrusen verleihen ihm oft ein grobporöses, beinahe zelliges Aussehen. Selten ist deutliche Bankung. Bläuliche und graue Hornsteinbänder von bis 30 cm Dicke scheinen besonders häufig die obern Schichten zu durchziehen. Die Fossilien sind auf einzelne Horizonte beschränkt, treten dann oft nesterweise auf (Myophorien, Trigonodus Sandbergeri, Gervillia sp.). Auf den Hochflächen ist der Dolomit zuweilen bis zur Nodosusgrenze hinab erodiert, als Relikte bleiben die schwer verwitternden Hornsteine zurück.

c) Keuper.

Der Keuper gliedert sich im Aufnahmegebiet in

ca. 100 m Oberen Keuper (Buntkeuper) { 1) Obere bunte Mergel; 2) Schilfsandsteingruppe; 3) Gipskeuper

ca. 5 m Unteren Keuper (Lettenkohle)

Lettenkohle.

In einer kleinen Schlucht SW Hofmatt (Wintersingen), an der Grenze gegen Blatt Kaiseraugst, ist folgendes Profil aufgeschlossen:

Über hellgelbem Trigonodusdolomit mit dicken Hornsteinschnüren folgen ca. 1 m schwarzgraue Schiefer mit Estherien — kubisch zerfallende, in der Nähe der Schiefer graue und weiter oben hellgelbe Dolomite, von feinen Calcithäuten durchzogen (3—5 m mächtig, Grenzdolomit) — darüber lagern buntfarbige, im allgemeinen dunkle, feinkrümmelige Mergel (Gipskeuper).

Die estherienhaltigen Schiefer können auch hellgelben oder bräunlichen, dolomitischen Habitus zeigen (z. B. am Erstelgraben).

Eine Bonebedbank beobachtete ich im Bachanriss südöstlich des Hardhofes.

Buntkeuper.

Der Gipskeuper ist durch vorwiegend dunkelfarbige, feinblättrige Mergel gekennzeichnet. Die Gipslagen zeigen wechselnde Mächtigkeit. Als guter Aufschluss sei der Gipsstock am Gugel erwähnt. Die gipsreichen Schichten scheinen in der Regel näher dem Niveau des Schilfsandsteins als dem der Lettenkohle zu liegen.

Der Schilfsandstein besitzt wechselnde Mächtigkeit; bekannt sind die Hemmiker Steinbrüche (südlich „Schlegel"). (Heer, Urwelt der Schweiz; Mösch, Lit. 5.) Wir treffen dort über 10 m mächtige kompakte Sandsteine von gleichmässig feinem Korn. Die Gesamtmächtigkeit der Schilfsandsteinzone mag gegen 20 m betragen. Heer (Urwelt der Schweiz) erklärt richtig die Hemmiker Sandsteine für Schilfsandstein. Mösch (Lit. 5) nimmt ein tieferes stratigraphisches Niveau an. (Über die Unrichtigkeit seiner Profildarstellung vergl. Lit. 20, pag. 16.) Die massigen graublauen Sandsteine führen Pflanzenreste. Die obern Partien der Hemmiker Sandsteine bestehen meist aus roten, sandigen, schiefrigen Mergeln. Ihr Hangendes bilden plattige, helle, dendritische Dolomite (Hauptsteinmergel, ca. 3—6 m) und die obern bunten Mergel. Die mächtige Ausbildung der kompakten Sandsteine scheint auf die nächste Umgebung der Hemmiker Steinbrüche beschränkt zu sein. Bei Wegenstetten („Leimenstuden", Blatt Gelterkinden) beträgt die Mächtigkeit des Schilfsandsteins bloss 1 m. Auch in dem bekannten Aufschluss bei „Neue Welt" (Lit. 25) zeigt sich bei weitem nicht die einheitliche Mächtigkeit der Sandsteinlagen, wie sie bei Hemmiken vorliegt. Die Pflanzenhorizonte der „Neuen Welt" sind stratigraphisch denjenigen von Hemmiken äquivalent, sie herrschen dort aber vor in grauen Mergeln und Tonen; ihr Hangendes bilden dort die Hauptsteinmergel, ihr Liegendes graue und gelbliche Sandsteine.

K. Strübin (Lit. 26) beschreibt ein Vorkommen von gleichaltrigen Keuperpflanzen an der Moderhalde bei Pratteln. Die Pflanzenreste liegen dort in feinsandigen Schiefertonen und in einem grauen, feinkörnigen Sandstein, der Schilfsandsteinzone angehörend. Die Schilfsandsteingruppe der Moderhalde scheint mehr durch schiefrige, mergelige Ausbildung vertreten zu sein als durch kompakte Sandsteine.

Östlich Wintersingen, an der Widhalde, ist der Schilfsandstein durch kaum 1 m mächtige sandigglimmerige Schiefer und dünne Sandsteinbänke vertreten. Rote, sandigglimmerige Mergel und braun-

rote Sandsteine von sehr geringer Mächtigkeit scheinen auch im übrigen Aufnahmegebiet die Regel zu sein.

Durchschnittlich liegt der Schilfsandstein 20—30 m unter der Liasbasis. Dazwischen liegen die Obern bunten Mergel. Das Hangende des Schilfsandsteins bilden die oft mehrere Meter mächtigen Hauptsteinmergel (hellgelbe, plattige, dendritische Dolomite). Hellbunte (grüne, rote, violette) Mergel wechsellagern zuweilen mit Dolomiten; die mergelige Ausbildung überwiegt.

Gewöhnlich ist die Grenze gegen den Lias so beschaffen, wie sie südlich Wegenstetten am Feldweg bei „Wallhäuser" aufgeschlossen ist: über hellvioletten und gelbgrünen feinblättrigen Mergeln folgen die harten, spätigen Arietenkalke. Das dunkle Insektenmergelband fehlt hier. Ähnliche Verhältnisse zeigt im Westen des Grossen Sonnenberges das Bachtobel östlich von „Talmatthau".

Die Gesamtmächtigkeit des Keupers beträgt schätzungsweise 90—110 m.

III. Jura.

a) Lias.

Das einzige gute Liasprofil (mittlerer und oberer Lias) ist bei Hinteregg (Osthang des Staufen) aufgeschlossen; es hat durch A. Buxtorf (Lit. 20) eine eingehende Darstellung gefunden.

Es ergibt sich auch in unserm Gebiet die Dreiteilung in obern, mittleren und untern Lias.

Die harten, eisenschüssigen Arietenkalke (2—3 m) bedingen eine markante Steilkante über den Keupermergeln. Die ihn überlagernden fossilfreien Obtususstone sind vielleicht 4—6 m mächtig; sie haben ein graues Aussehen; ihr oft glimmeriger, blättriger Habitus ähnelt dem Opalinuston; sie unterscheiden sich von letzterem durch ihre Fossilleere und die Abwesenheit rostiger Konkretionen.

Die Schichten des mittleren und obern Lias geben sich mit Ausnahme des erwähnten Profils von Hinter-Egg fast nur durch die auf den Äckern herumliegenden Fossilien kund.

Der Vollständigkeit halber sei hier die Gliederung angeführt, wie sie aus den einzelnen Aufschlüssen im Gebiet von Blatt Maisprach sich ergibt:

Oberer Lias { Jurensismergel
Posidonienschiefer

Mittlerer Lias { Spinatusschichten
Margaritatusschichten
Davoeischichten

Unterer Lias
- Gryphaea obliqua-Schichten
- Obtususstone
- Arietenkalke
- Schichten der Schlotheimia angulata
- Insektenmergel (?)

b) Dogger.

Der Mangel an guten Aufschlüssen macht eine detaillierte stratigraphische Beschreibung der einzelnen Doggerglieder zur Zeit überflüssig. So viel zutage liegt, herrscht indes in petrographischer wie paläontologischer Hinsicht grosse Übereinstimmung mit den von A. Buxtorf ausführlich beschriebenen Verhältnissen auf Blatt Gelterkinden (Lit. 20).

Der auf Blatt Maisprach vorkommende Dogger gliedert sich in folgende Zonen:

Variansschichten	Sauzeischichten
Spatkalke	Sowerbyischichten
Hauptrogenstein	Murchisonaeschichten
Blagdenischichten	Opalinustone.
Humphriesischichten	

Mittlere Mächtigkeit	
50—60 m	Opalinustone: dunkelblaugraue oder bräunliche, blättrige und glimmerhaltige Letten. Verhältnismässig häufig ist Estheria Suessi. Verrutschte Opalinustone überdecken häufig Lias und Keuper am Fuss der Doggerberge (Sonnenberg, Farnsberg).
12 m	Murchisonaeschichten: dickbankige, feinspätige, eisenschüssige Kalke; seltener eisenoolithisch. Rostbraune Verwitterungsfarbe, frisch oft graublau. Zwischen den Bänken dickschiefrige, sandige Mergel. Häufig auftretende Leitfossilien: Ludwigia Murch., Pecten personatus (pumilus). Bilden eine ausgeprägte Steilkante.
10—15 m	Sowerbyischichten: bräunliche, auch rötliche und grünliche Tone (Staufen-Nordseite). Kalkknauern. Nirgends gut aufgeschlossen. Bilden im Dach der Murchisonaebänke eine sanfte Böschung, die gewöhnlich von Gehängeschutt bedeckt ist.

Die von Buxtorf und Strübin (Lit. 20, 21) erwähnten grobeisenoolithischen (erbsenoolithisch) Kalke liessen sich im Untersuchungsgebiet nirgends wahrnehmen.

Mittlere Mächtigkeit	
10—15 m	Sauzeischichten: am besten noch am Farnsberg-Nordhang aufgeschlossen (südlich „Lochmatt"). Unten graue Kalke, oben dichte, dunkle, oft grünliche Kalke mit eisenoolithischen Partieen.
ca. 1 m	Humphriesischichten: stark eisenoolithische, dunkle Mergel. Als besonders zahlreich vertretene Fossilien seien genannt: Terebratula omalogastyr, Ter. perovalis, Stephanoceras Humphriesi, Belemnites giganteus.
25 m	Blagdenischichten: im Dach der Humphriesischichten setzen die Eisenoolithe vollständig aus. Im untern Teil der Blagdenischichten dickbankige, sandige helle Kalke vorherrschend. Im obern Teil Wechsellagerung von Kalkchaillen und Mergeln. In der Nähe der Hauptrogensteingrenze werden die Mergel oolithisch. Sehr häufig: Modiola cuneata, Pinna cuneata. Seltener: Stephanoceras Blagdeni.
± 80 m	Hauptrogenstein: helle, grob- und feinoolithische Kalke, unregelmässig gebankt. Eine Gliederung der Rogensteinserie ist nicht möglich. Orographisch hervortretend in steilen Böschungen oder Felswänden (Farnsberg).
5—10 m (schätzungsweise)	Maxillataschichten, Spatkalke: spätige, eisenschüssige Kalke; rostbraune oder violette eisenschüssige Nester. Einzelne Bänke mit zahlreichen Korallenstöcken (Oensberg). Terebratula maxillata; Ostrea acuminata. Variansschichten: meist nur als dünnes Relikt den Spatkalken aufliegend. Hellgrauer dichter Kalk, den Blagdenischichten ähnlich, oft mit einem grünlichen Farbton, mit kleinen, hellgelben Eisenoxydnestern. Gelbbrauner, lehmiger Verwitterungsboden, im Wald durch reichlicheren Graswuchs auffallend. Reichhaltige Variansfauna: Rhynchonella varians, Rhynch. spinosa, Terebratula lagenalis (Sonnenberg; selten).

Die Variansschichten repräsentieren die jüngsten auf Blatt Maisprach vorhandenen Schichten.

Glaciale Überreste.

Auf den Plateauflächen liegen in grosser Verbreitung, nirgends jedoch zahlreich angehäuft, alpine Gerölle, besonders Quarzite.

Als typische Moräne betrachte ich einen aus bis kopfgrossen alpinen Geschieben bestehenden steilen Schuttwall südlich von Mumpf im „Kirchholz".

Im Westen des Grossen Sonnenberges liegt eine hellbraune Lehmdecke, die zur Hauptsache wohl aus verschwemmtem Lösslehm besteht (nicht selten sind kleine Geschiebe eingelagert).

B. Orographischer Überblick.

Das Gebiet des Blattes Maisprach wird durch vier Bäche entwässert, die in nordwestlicher Richtung dem Rhein zufliessen (Fischingerbach, Mölinbach, Buuserbach, Wintersingerbach). Ein kleiner Streifen an der Südgrenze des Blattes gehört dem Einzugsgebiet der Ergolz an.

Stratigraphie und Tektonik äussern sich in prägnanter Weise im orographischen Bild. Dem schwachen, allgemeinen Südfallen der Schichten entsprechend herrscht eine ausgesprochene Tafellandschaft vor. Die Tafel wird durch die erwähnten Bäche in einige grössere Teilstücke zerlegt; diese Teilstücke finden wir wiederum in kleinere Tafeln von verschiedener Höhe zerschnitten; die dazwischen liegenden Depressionen haben tektonischen Ursprung: ein nach Richtung und Grösse einheitliches System von Verwerfungen, zumeist Grabenbrüchen, durchsetzt die Plateaulandschaft und bedingt mit den Verlauf der Erosion. Wo eine weiche Keuperzone in die harte Muschelkalktafel eingesenkt ist, hat die Erosion ein trogähnliches Tal geschaffen.

Im Süden des Gebietes, wo die Schichten des Keupers und des Jura die Muschelkalkplatte überlagern, wird das Plateaubild verschwommen, indem die vorwiegend tonigen und mergeligen Sedimente einer reicheren Gliederung und Abschwemmung unterlagen.

In der Nordwestecke des Blattes Maisprach erheben sich die waldigen Doggerberge des Önsberges und Sonnenberges; ihre Kämme stehen in starkem orographischen Gegensatz zu den Hochflächen, an die sie im Süden grenzen. Die beiden Bergrücken haben aber gleichwohl tafelartigen Bau, nur ist die ursprünglich horizontale Juratafel längst der Linie Zeiningen-Iglingen mehr als 400 m tiefer gesunken und hat durch diese grosse Verwerfung eine Zerstückelung in kleinere Schollen erfahren, die die heutige Form bedingen.

Vegetation und Stratigraphie stehen in enger Beziehung zu einander und verraten deshalb oft den tektonischen Aufbau. Die Hoch-

flächen mit Trigonodusdolomitbedeckung sind hauptsächlich Ackerland. Die Steilböschungen des Hauptmuschelkalkes sind durchweg bewaldet, während die sanftern Abhänge des mittlern und untern Muschelkalkes und des Buntsandsteins wieder Ackerbebauung zeigen; nur wo Bergsturz- und Gehängeschuttmassen auftreten, steigt auch der Wald tiefer hinunter. Im Keuper bevorzugt Tannen- und Föhrenbestand die Schilfsandsteinzone (Schlegel, Hemmiker Steinbrüche). Gipskeuper und bunte Mergel liefern Wiesen-, Weide- und Rebland. Im Jura setzt die Bewaldung mit den Murchisonaeschichten ein, um bis zum obern Dogger anzuhalten.

Das Aufnahmegebiet lässt sich in drei teils tektonisch, teils orographisch gesonderte Hauptstücke teilen, in:

Die Nordostplatte (Gebiet nordöstlich des Mölinbaches).

Die Nordwestecke (Gebiet nordwestlich der Linie Zeiningen-Iglingen).

Die südliche Haupttafel (Dreieck Wintersingen-Zeiningen-Wegenstetten).

Dieser Einteilung wollen wir bei der tektonischen Beschreibung folgen.

C. Tektonik.

I. Die Nordostplatte.

Das Tal des Mölinbaches im Abschnitt Zeiningen-Wegenstetten bildet die natürliche südwestliche Grenze des nordöstlichen Teils des Aufnahmegebietes. Dieser Teil repräsentiert eine schwach südfallende Triasplatte, die von Grabenbrüchen durchsetzt und dadurch in die vier folgenden, auch orographisch ausgeprägten Horste zerlegt wird: Zeiningerberg, Chriesiberg, Lohnberg-Wagenberg und Mumpferfluh („Auf der Fluh").

Im Gegensatz zum beinahe nordsüdlichen Streichen der südlich des Mölinbaches auftretenden Grabenbrüche ist den Verwerfungen im Norden des Baches ein nordöstliches Streichen eigen.

a) Zeiningerberg und Spitzgraben. (Taf. II NW—SO Profil.)

Südöstlich Zeiningen bildet Rotliegendes die Basis des Zeiningerberges. Dasselbe taucht südwärts indes bald unter und lässt den Buntsandstein an seine Stelle treten. An der Nordseite treten infolge mächtiger Gehängeschuttanreicherung und gelegentlicher Bergsturzmassen die ältern Schichten nicht zutage. Das Dach des Zeiningerberges bildet der Trigonodusdolomit. An der Ostkante bricht die Plateaufläche schroff ab, eine muldenförmige Vertiefung mit flachem Boden

trennt den Zeiningerberg vom östlich folgenden Horst. (Auf der topographischen Karte heisst der südliche Teil der Mulde „Spitzgraben"). Auf der Passhöhe (Punkt 526) sind die obern bunten Mergel des Keupers aufgeschlossen: helle, grünliche Mergel, vereinzelt liegen ihnen Brocken aus dem Arietenkalk auf. Über die Lagerung der versunkenen Keuperscholle geben nur undeutliche Anhaltspunkte Aufschluss: Spuren von Schilfsandstein wenig nördlich von Punkt 526 und die Liasrelikte östlich der Passhöhe lassen die Annahme eines ziemlich steilen östlichen Einfallens der Grabenscholle zu und damit den Schluss auf eine grössere Sprunghöhe der östlichen Verwerfung. Nördlich des Passes ist der Keuper in ein tieferes Niveau hinab zu verfolgen als auf der Südseite; die Karte zeigt, wie in einer Höhe von etwa 430 m der Keuper am Wellenkalk absetzt. Diese Grenze ist allerdings nicht sichtbar, doch lassen sich am Bachtobelgehänge die dunkeln Mergel des Gipskeupers bis in die Nähe des anstehenden Wellenkalkes verfolgen. Die Sprunghöhe mag somit an dieser Stelle ca. 120 m betragen. Der südlich der Passhöhe gelegene Hauptmuschelkalkkomplex darf als anstehend angesprochen werden; nirgends am Westhang des östlichen Horstes zeigt sich eine Ausbruchsnische, auch ist jener Abhang zu wenig hoch, als dass die erwähnte Muschelkalkmasse als blosse Gehängeschuttanreicherung darf gedeutet werden. Sie lässt sich durch die Annahme eines Staffelbruches der Ostverwerfung des Spitzgrabens eingliedern.

b) Chriesiberg und Erstelgraben.

(Tafel II, NW—SO-Profil, Profile 1 und 2.)

Der Chriesiberg bildet die Fortsetzung der Platte des Zeiningerberges gegen Osten. Er kann als typischer Horst aufgefasst werden, der freilich seinerseits infolge des Einflusses des bedeutenden Grabenbruches des „Erstel" keine regelmässige Platte darstellt. Zunächst fällt auf, dass die Chriesibergtafel in ihrer mittleren Höhe um 30 bis 40 m tiefer liegt als der Zeiningerberg und der Lohnberg. Sie stellt also ihrerseits eine eingesenkte Zone dar in der Triasplatte nördlich der Linie Zeiningen-Wegenstetten. Das Plateau besteht aus Trigonodusdolomit; in seiner Südostecke erhebt es sich über seine mittlere Höhe von 535 m zu 566 m („Auf Röti"), wo an verschiedenen Stellen der Dolomit ansteht. Von Punkt 566 ostwärts absteigend gelangt man auf eine schmale Waldwiese, wo die feinblättrigen braunen Estherienschiefer der Lettenkohle zu sehen sind: der Einfluss der ostwärts versenkten Grabenscholle hat bis hieher gereicht und durch einen Bruch den ganzen Ostrand des Chriesiberges um etwa 20 m tiefer gebracht. Im nördlichen Teile dieses Streifens ist das Absetzen

des tiefer gesunkenen Hauptmuschelkalkes vom Hauptplateau in orographischer Hinsicht deutlich sichtbar, auch wächst dort die Sprunghöhe auf etwa 30 m an.

Gleich wie der Spitzgraben repräsentiert der Erstelgraben eine breite, trogähnliche, von weicher Keupermasse erfüllte Depression.

Auf der Passhöhe sind folgende Horizonte zu sehen: Bei Punkt 518: helle, bunte Mergel; gegen Westen zu: gelbe, dünnplattige, dendritische Dolomite (Hauptsteinmergel), mit 20° Ost-Nord-Ost fallend, weiter gegen Westen hin unterteuft von zumeist roten, sandig-glimmerigen Schiefern der Schilfsandsteingruppe; 200 m W—NW von Punkt 518, nördlich des scharfen Knies des zum Chriesiberg hinaufführenden Weges grenzt Lettenkohle (estherienreiche, hellgelbe Schiefer) westlich an den Trigonodusdolomit der oben beschriebenen ersten Staffel. Dieser Lettenkohlenkomplex ist nicht das normale Liegende zur östlich davon erscheinenden Schilfsandsteinzone — vom Gipskeuper ist auf der ganzen Breite der Passhöhe nichts zu bemerken — er ist vielmehr seinerseits wieder durch einen Bruch vom übrigen Keuper getrennt.

Eine schematische Skizze soll die Verhältnisse der westlichen Bruchzone des Grabens illustrieren:

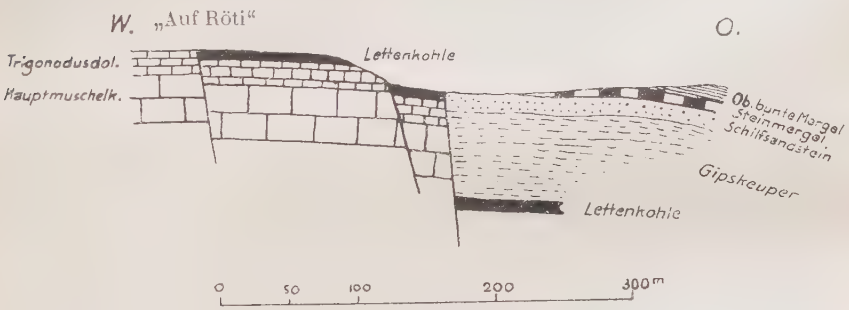


Fig. 1. Westseite des Erstelgrabens.

Besser als beim Spitzgraben ist bei der Scholle des Erstelgrabens auf ein allgemein östliches Einfallen der Schichten zu schliessen und an den Steinmergelbänken sogar messbar. Doch darf dabei nicht an eine regelmässig gelagerte Schichtserie gedacht werden, vielmehr an eine Scholle, die in sich wieder zerstückelt und deren Ostfallen durch die grössere Sprunghöhe der Verwerfung am Ostrande zustandegekommen ist. Am Ostrand treten, wie schon bemerkt, die obern bunten Mergel zutage, und auf ihnen finden sich vereinzelt Fossilien aus dem untern Lias; die Entfernung von den Steinmergeln, dem Dach

des Schilfsandsteins, zu den obern Mergeln ist zu gering, als dass an eine normale Auflagerung gedacht werden könnte. E. Blösch erwähnt (Lit. 29, p. 618): „Auf der Passhöhe (Punkt 518) sieht man eine horstartige Erscheinung. — Zwischen dem Keuper zeigt sich ein Komplex von Trigonodusdolomit, der von Dislokationsbreccie begleitet ist.“ Ich habe davon nichts gefunden; das von Punkt 518 nordwärts hinabsteigende Strässchen führt nächst der Passhöhe über einige Blöcke aus Trigonodusdolomit, wird aber wenige Schritte unterhalb von den deutlich anstehenden Steinmergeln durchsetzt. Der die Passhöhe querende Weg ist, des weichen Untergrundes wegen, auf einer kleinen dammartigen Erhöhung angelegt, welche zumeist aus Trigonodusdolomitbrocken aufgebaut wurde. Es ist möglich, dass Blösch die durch die oben skizzierten Staffelbrüche geschaffene untere Lettenkohlenscholle gemeint hat, doch ist die Ortsbezeichnung „Passhöhe“ hierfür nicht eindeutig.

Der Lage der obern bunten Mergel und der Liasrelikte nach zu schliessen, haben wir die grösste Sprunghöhe des Erstelgrabens an seiner Ostseite anzunehmen. Sie kann dort — eine Gesamtmächtigkeit des Keupers von 100 m vorausgesetzt — auf 140—160 m angeschlagen werden. (Auf die Kritik dieser Sprunghöhenangaben komme ich anlässlich der allgemeinen Besprechung der Grabenbrüche zurück.) Südlich der Passhöhe verschwindet der Keuper bald unter Gehängeschutt und die Fortsetzung des Grabens ist nur noch orographisch sichtbar.

Folgende Beobachtungen haben mich zur Annahme einer den Graben im Süden begrenzenden, Ost-West streichenden Verwerfung bewogen:

Am Südfuss des Chriesiberges, bei Zuzgen, ist Buntsandstein anstehend und darüber lässt sich der obere Wellenkalk noch bis zur Höhe von 450 m nachweisen; auf Quote 520 aber trifft man bereits auf den Trigonodusdolomit. Es bleibt somit für die Anhydritgruppe nur ein Raum für eine Mächtigkeit von höchstens 30 m, während ihre mittlere Mächtigkeit auf 55 m anzuschlagen ist. Das heisst, das ganze Plateau ist gegenüber seinem Südfuss um etwa 30 m gesunken, einen Betrag, der ungefähr übereinstimmt mit den Höhendifferenzen zwischen Chriesiberg und den benachbarten Horsten. Weiterhin zeigt die Karte, dass Buntsandstein und Wellenkalk am Westfuss des Lohnberges (Rausmatthof etc.) in annähernd gleichem Niveau liegen wie am Südsockel des Chriesiberges (die zum Lohnberg gehörenden Schichten mögen um 10—15 m höher liegen), dass also von dem grossen Grabenbruch des Erstel gegen Zuzgen zu fast nichts mehr zu bemerken ist, und nur der ebenerwähnte geringe Höhenunterschied noch als ein letztes Ausklingen der Störung kann angesehen

werden. Daher scheint es berechtigt, das unvermittelte Aufhören des Erstelgrabens im Süden der Verlängerung der konstatierten Ost-Westverwerfung nach Osten hin zuzuschreiben. — Verfolgen wir das Sträßchen, das von der Passhöhe (Punkt 518) nach Mumpf hinunterführt, so ist zunächst noch der Keuper sichtbar (dunkle, feinblättrige, dem Gipskeuper angehörende Mergel); im „Bollstel" schneidet der von der Strasse nordöstlich abzweigende Weg den Wellenkalk des Lohnbergnordfusses an. (Zahlreiche kleine Quellen, die unter dem Gehängeschutt hervortreten, lassen bei nassem Wetter ziemlich genau die obere Grenze dieses Wellenkalkes bestimmen.) Die obere Grenze des Röt ist zu sehen am Wiesenhang des „Oberberg". Kurz bevor die Strasse aus dem Wald tritt (nördlich von „Mahrenstall"), ist nun wieder Wellenkalk anstehend, der aber von dem obgenannten durch eine Verwerfung getrennt sein muss. Ein Blick auf die Karte klärt am besten über die etwas komplizierten Lagerungsverhältnisse am Nordfuss des Chriesiberges auf. Tektonisch liegen die Verhältnisse wie folgt:

Buntsandstein am „Oberberg" und Wellenkalk im „Bollstel" bilden das südlich ansteigende, normale Liegende des Lohnberges. Buntsandstein und Wellenkalk nordwestlich der Strasse Erstel-Mumpf bedeuten den Sockel des grossen Chriesibergplateaus, stehen aber vom Hauptplateau getrennt durch jenen langen schmalen Streifen des Ostrandes, der einerseits gegenüber der Chriesiberghochfläche um 20 bis 30 m, andrerseits gegenüber dem Wellenkalk südwestlich von Mumpf um ebenfalls zirka 30 m tiefer gesunken ist, wie leicht daraus zu ersehen, dass die Höhendifferenz zwischen Wellenkalk und Hauptmuschelkalk nur 20 m beträgt. Der Erstelgraben selbst geht in eine einfache Verwerfung über, deren nordwestlicher Flügel um 30—40 m abgesunken ist. Der eingebrochene Ostrand des Chriesiberges ist im nördlichen Teil als richtiger Grabenbruch entwickelt, im Bereich des Erstelgrabens aber, besonders deutlich bei der Passhöhe, wird er zur Staffel, an deren Ostrand die Keuperscholle ihrerseits versenkt ist.

Wir haben oben aus den Lagerungsverhältnissen der Schichten auf der Passhöhe geschlossen, dass die östliche Verwerfung des Grabens die grösste Sprunghöhe aufweise; eine Bestätigung dieser Annahme dürfen wir wohl darin erblicken, dass sich dieser östliche Bruch nordwärts, bezw. nordostwärts fortsetzt und so die tiefere Lage des Wellenkalkes nordwestlich der Strasse Erstel-Mumpf, d. h. des Chriesibergplateaus überhaupt bedingt.

Gemäss den besprochenen Beobachtungen ist der Chriesiberg ein durch Keupergräben im Osten und Westen begrenzter Horst zu nennen. Er weist im Vergleich zu den benachbarten „Horsten" Zeiningerberg und Lohnberg eine tiefere Lage auf, stellt daher in

tektonischem Sinn zugleich einen Graben dar. Im Süden wird dieser Horst durch eine ostweststreichende Verwerfung begrenzt, deren gesunkener Flügel er ist. Der Erstelgraben besteht aus einer Keuperscholle, die an ihrer Westseite durch Staffelbrüche vom Chriesiberg getrennt wird, an ihrer Ostseite am tiefsten versenkt erscheint, im Süden durch den Querbruch abgeschnitten ist und nach Norden zu auskeilt, indem der Grabenbruch in eine einfache Verwerfung übergeht, verbunden mit einer Streichänderung von Nord-Nord-Ost nach Nord-Ost.

c) Lohnberg-Wagenberg.

Diese Hochfläche ist die grösste und zugleich die am wenigsten gestörte Platte des Blattes Maisprach. Sie zeigt in ihrer ganzen Ausdehnung im allgemeinen ein stetiges Südostfallen von 2^0—3^0, das nur unmittelbar vor Wegenstetten vor ihrem Untertauchen unter den Keuper stärker wird. Besieht man auf der Karte den mittleren Teil des Lohnberges und verfolgt die Verbreitung des im Maximum etwa 20 m mächtigen Trigonodusdolomites, so kann man sich der Vorstellung nicht entziehen, dass dort lokal eine schwache Antiklinale mit Südoststreichen sich geltend macht. Vom Punkt 574 senkt sich die Dolomitplatte einerseits gegen Nordosten, andrerseits vom „Grosskopf" (Punkt 560) gegen Süden. Die Verbindungsgerade von Punkt 584 (nördlich Lohnberghöfe) mit Punkt 559 (Wagenberg) stelle die Scheitellinie dieser „Antiklinale" vor; die ganze, nördlich von dieser Linie liegende Seite des Lohnberges bis hinab nach Mumpf ist eine nordfallende Schichtserie; deutlich zeigt dies der zwischen „Bollstel" und „Oberberg" sichtbare Wellenkalk. Die südlich der Scheitellinie gelegene Hälfte besitzt ein ziemlich regelmässiges Südostfallen. Tektonische Störungen lassen sich nur zwei nachweisen; beide Male scheint es sich um ein Ausklingen grösserer Störungen zu handeln, die aus den Nachbargebieten herübergreifen und sich hauptsächlich in orographischer Hinsicht äussern. Die Einbuchtungen in der Muschelkalktafel am Wagenberg bei Hellikon korrespondieren auffallend mit denjenigen im Süden des Dorfes, und die Fortsetzung dieser Linie bis zum Jettental deutet in ihrer direkten Verlängerung nach Norden auf den Keupergraben von Obermumpf hin; es ist wohl denkbar, dass die diese Buchten schaffende Erosion eine geringe Störung im Schichtverbande als leichtesten Ansatzpunkt gewählt hat und damit deren Verlauf kundtut.

d) Auf der Fluh (Mumpferfluh) und Graben von Ober-Mumpf („Katzenfluhgraben"). (Tafel II, Profil 1.)

Das Plateau „Auf der Fluh" ist eine isoliert dastehende Muschelkalktafel. Durch eine Verwerfung im Westen ist sie relativ tiefer gebracht worden als ihr westlicher Sockelteil. An zwei Stellen ist dieser Nord-Nordost streichende Bruch gut sichtbar:

Am Nordhang der Mumpferfluh sticht unter der sonst mächtigen, teilweise von grösseren Schichtpaketen durchsetzten Gehängeschuttmasse auf kurze Strecke das Röt hervor, in einer Höhe von 400 m, während 100 m höher der Trigonodusdolomit des Plateaus „Auf der Fluh" ansteht. Die Mächtigkeit der Schichtserie zwischen dem obersten Röt und der untern Grenze des Trigonodusdolomits beträgt aber etwa 150 m. Eine Reduktion der Anhydritgruppe infolge Ausquetschung ist schon deshalb nicht wahrscheinlich, weil der nordwestliche Plateaurand keinerlei gestörte Lagerung zeigt. Die Annahme eines Bruches, der die Mumpferfluhplatte um 40 m hat absinken lassen, ist daher unerlässlich; sie wird bestätigt durch die im Tale des Fischingerbaches zu beobachtenden Verhältnisse. Der Fischingerbach schneidet in seinem untern Laufe das Rotliegende an (besonders gut aufgeschlossen bei der Mumpfer Eisenbahnbrücke). Bei Punkt 310 steigt auf der rechten Talseite der nach Ober-Mumpf führende Weg über das Rotliegende an und tritt in den Buntsandstein ein. Die untere Grenze des Buntsandsteins mag ungefähr auf Quote 340 liegen, denn da, wo der Weg aus dem Wald tritt, trifft man vereinzelte Blöcke des Hauptkonglomerates, welches das Dach des Rotliegenden bildet. Verfolgt man den Weg weiter bis zum „Wüsten Acker", so ist der rote Boden des Buntsandsteins immer noch sichtbar, verschwindet dann aber auf beiden Talseiten wie abgeschnitten. Dafür tritt an mehreren Stellen des Bachbetts der Wellenkalk zutage, der das normale Liegende der Mumpferfluhplatte ist. Die Sprunghöhe der Verwerfung beträgt dort ca. 50 m. Als die südliche Verlängerung der Störung kann der kleine Bruch am Nordrand der Lohnbergtafel gelten.

Im Osten hört die Mumpferfluhplatte unvermittelt auf: im Niveau ihres Trigonodusdolomits setzt eine Keuperzone ein, auf deren Kamm noch die Liasdecke liegt. Die eingesenkte Zone ist in der Literatur unter dem Namen

Katzenfluhgraben (zur Hälfte auf Blatt Frick)

erwähnt (Blösch, l. c.). Der Lias östlich Punkt 496 bildet eine südostfallende Platte; zu oberst ist nur noch der Arietenkalk erhalten;

seine Brocken sind zu grossen Steinhaufen zusammengetragen. Da wo der von Ober-Mumpf nach Stein führende Weg die Passhöhe erreicht (Blatt Frick) ist mittlerer Lias zu beobachten, der sich annähernd normal über den etwa 10 m tiefer am Südhang anstehenden Arietenkalk legt. Auf und über dem Niveau dieses untern Lias werden durch diesen Weg auf der Südseite des Passes Schilfsandstein und Steinmergel angeschnitten. Daraus folgt, dass der westliche und der mittlere Teil des Grabens gegenüber dem östlichen tiefer liegt. Blösch sagt (l. c. p. 620): „... Der östliche Teil ist noch etwas tiefer abgesunken, was ein Aufschluss in mittlerem Lias 5 m tiefer und nordöstlich vom Arietenkalk beweist." Ich glaube aus der am Südhang sich ostwärts hinunterziehenden Kante von U. Lias auf eine regelmässige Überlagerung durch den mittleren Lias bei der Passhöhe schliessen zu dürfen; jedenfalls ist aber dieser ganze westliche Keuper-Liaskomplex tiefer abgesunken als der östlich des Weges zutage tretende Keuper der Schilfsandsteingruppe. — Ostwärts vom Pass ansteigend gelangt man auf das aus Trigonodusdolomit bestehende Plateau von „Trommelsten" und „Katzenfluh" (Blatt Frick). Der den Katzenfluhgraben von dieser Hochfläche absetzende Bruch ist ein Staffelbruch; die Verhältnisse sind sehr ähnlich den am Westrand des Erstelgrabens beobachteten (vergl. Skizze p. 15). Auf der Nordseite des Grabens ist Keupergips an mehreren Stellen aufgeschlossen; auf der Südseite treten im Weinberg die obern bunten Mergel hervor, werden aber nach unten hin bald von Gehängschutt verdeckt. — Die Sprunghöhe beträgt bei Punkt 496 etwa 110 m.

Von Süden gesehen, macht der Katzenfluhgraben ganz den Eindruck eines typischen Keilgrabens: beidseitig scheinen in tieferm Niveau die Muschelkalkschichten der Horste sich zu nähern, was sich äusserlich in der Ausbreitung des Waldes kundgibt.

Es ist noch kurz die Lage der Mumpferfluhplatte im Verhältnis zu den benachbarten Horsten zu diskutieren. Die Platte fällt mit konstantem, schwachen Fallen gegen Süden ein. Ihr Ostrand ist etwa 30 m tiefer als das durch den Graben von ihm geschiedene Plateau von Trommelsten (Blatt Frick).

Der Trigonodusdolomit liegt auf dem Lohnberg auf 574 m, auf der Mumpferfluh auf 514 m; die Triasschichten fallen von der Mumpferfluh flach gegen Südwesten, vom Lohnberg schwach gegen Nordosten. In dem dazwischen liegenden Fischingertal steht Wellenkalk an. Das Fischingertal scheint somit einer Synklinalen zwischen Lohnberg und Mumpferfluh zu entsprechen.

II. Die südliche Haupttafel. (Tafel II, Profile 3—8.)

Umgrenzung: Linie Wegenstetten-Zeiningen-Iglingen-Wintersingen, Südgrenze des Blattes Maisprach.

Die Linie Zeiningen-Iglingen entspricht dem Verlauf einer bedeutenden Bruchzone, nämlich der „Zeiningerverwerfung", längs welcher die Nordwestecke des Gebietes von Blatt Maisprach um grosse Beträge zur Tiefe gesunken ist; daher liegt der Dogger des Sonnenberges und Önsberges auf und teilweise unter dem Niveau der südöstlich angrenzenden Muschelkalkplateaux.

Die Zeininger-Verwerfung bedingt die Richtung der nordwestlich von ihr vorhandenen Störungen, nicht aber die der Hauptplatte: hier waltet ein nördliches Streichen der Bruchlinien vor, dort ein nordöstliches, der Zeininger-Verwerfung parallel verlaufendes.

Die Haupttafel ist eine durchschnittlich schwach südfallende Triasplatte, auf der sich gegen Süden zu sukzessive die jüngeren Schichten des Jura auflagern. Die Tafel ist in ihrem mittleren Teil von langen, schmalen, nordsüdstreichenden Grabenbrüchen durchsetzt, die auch in orographischer Hinsicht deutlich sich ausprägen. Im östlichen Teil tritt ein System mehr oder weniger WO streichender Bruchlinien hinzu. Im Westen und Südwesten erscheint die Tafel am wenigsten gestört; östlich von Wintersingen liegen Keuper und Lias annähernd normal über dem südfallenden Muschelkalk.

Wir können demnach für die Einzelbeschreibung die südliche Haupttafel in drei Abschnitte gliedern, in:

a) den östlichen Teil der Haupttafel (Gebiet der W-NW und O-NO streichenden Brüche),
b) den mittleren Teil der Haupttafel (Gebiet der Grabenbrüche),
c) den westlichen Teil der Haupttafel (ungestörtes Gebiet).

a) Der östliche Teil der Haupttafel. (Tafel II, Profil 5—8.)

Umgrenzung: Linie Wegenstetten-Zuzgen-Schüracker-Wegenstetten.

Der östliche Teil der Haupttafel kann nur teilweise als die normale Fortsetzung des gegen Nordosten angrenzenden südfallenden Lohnbergplateaus gelten. Der Trigonodusdolomit reicht am Lohnberg bis zu 584 m hinauf, westlich Hellikon in den „Schneckenstuden" bis zu 632 m; überhaupt liegt südlich des Mölinbaches die Muschelkalktafel der Hauptplatte durchweg höher als diejenige der Nordostecke. Die verschiedenen hohen Lagen des Muschelkalks im östlichen Haupttafelstück werden durch ausgedehnte Querverwerfungen bedingt.

Wir betrachten zuerst die südöstlich Zuzgen gelegene Hochfläche von „Oberallmend". Sie kann zweifelsohne als normale Fortsetzung des Lohnbergplateaus angesehen werden: Der wegerodierte Hauptmuschelkalk hatte östlich Zuzgen eine horizontale Lage inne, die noch bei Unterallmend vorherrscht, dann aber bei Oberallmend in eine südlich ansteigende übergeht. Die Höhen von „Steig" und „Breitleten" südlich von Hellikon mögen zur Oberallmendplatte gerechnet werden und als ungestörte Fortsetzung des Wagenberges gelten.

Die Platte von Oberallmend grenzt südwärts an einen Nordwest-Südost streichenden Bruch, der sie um 20—30 m tiefer gebracht hat. Die Bruchlinie zieht sich grossenteils am Fuss einer markanten bewaldeten Steinböschung entlang, die dem Hauptmuschelkalk entspricht. Blösch (l. c.) hält eine Flexur für wahrscheinlich; eine solche mag im östlichen Teil vorliegen, jedoch nicht bei Oberallmend; denn dort ist, wenig nördlich von „Unterholt", Trigonodusdolomit anstehend, während der Abhang selbst nur Hauptmuschelkalk sehen lässt. Die „Allmendverwerfung" wird von einem nach Nord-Ost verlaufenden Bruch gekreuzt. Dieser ist daraus ersichtlich, dass „im Tal" Wellenkalk ansteht im Niveau des untern Hauptmuschelkalkes (Sprunghöhe ca. 50 m); der Wellenkalk gehört als normales Liegendes zu der Höhe Punkt 632.

Nicht weit von der Stelle, wo der östliche Teil der Allmendverwerfung aufhört, tritt eine nach Ost-Nordost streichende Störung auf, die sich am besten orographisch ausprägt an den Gehängen links und rechts des Mölinbaches, bei „Mühle". Ihr verdankt der „Keibengraben" seine Entstehung. Bei „Wid" ist sie als Grabenbruch entwickelt; der genaue Verlauf war freilich nicht zu bestimmen: zwischen mit Brocken von Trigonodusdolomit überdeckten Äckern tritt eine Zone von Keupermergeln auf.

Der höhere Flügel der Allmendverwerfung ist eine einheitliche, beträchtlich südostfallende Platte mit ausgedehnter Bedeckung von Trigonodusdolomit. In tektonischer Beziehung muss sie als Horst angesprochen werden: ein der nördlichen Verwerfung fast paralleler Bruch im Süden lässt den Muschelkalk an den Keuper des gesunkenen Südflügels grenzen. Bei „Rütihöfe" nimmt die Südverwerfung ein Ende, oder hat doch nur eine geringe Sprunghöhe; denn südlich Punkt 599 — wo noch der Dolomit zu sehen ist — tritt 10—20 m höher der Gipskeuper zutage. Nach Osten zu kommt man mit der Annahme einer einfachen Überlagerung nicht aus. Südöstlich von „Hundstall", nahe der scharfen Biegung des Weges Rütihöfe-Fürstenhof, ist in einem kleinen Aufschluss ein starkes Einfallen des Trigonodusdolomites gegen den gesunkenen Flügel hin zu beobachten, und gleich darauf werden feinblättrige Schiefer und Dolomite sichtbar

(Lettenkohle); die Verwerfung scheint mit einer Flexur zu beginnen und sich ostwärts als Bruch zu entwickeln; im Gelände um den Fürstenhof herum gibt sich die Grenze zwischen dem Trigonodusdolomit einerseits und den tonig verwitternden, vermutlich dem Gipskeuper angehörenden Mergeln andrerseits schon in der Bodenbeschaffenheit zu erkennen.

Die „Fürstenhofverwerfung" kann bis zu den Rebberghängen des „Schafstall" verfolgt werden. Dort trifft sie in spitzem Winkel auf eine nach Nordosten abbiegende Bruchlinie. Der südliche Sporn des Horstes macht sich orographisch geltend, indem an dem sonst regelmässigen Gehänge des Gipskeupers im „Schafstall" ein erkerartiger Vorsprung herauspräpariert ist, der aus Trigonodusdolomit und aus dem Grenzdolomit sehr ähnlichen Blöcken besteht. Dass die beiden Verwerfungen in ihrem Schnittpunkt wahrscheinlich ihr Ende gefunden haben, geht daraus hervor, dass unterhalb und südlich des Sporns Gipskeuper liegt.

Um über die Sprunghöhe der Fürstenhofverwerfung Aufschluss zu erhalten, müssen wir die Lagerung der Sedimente des tiefern Südflügels berücksichtigen; diesen als eine einheitlich südfallende Keuper-Liastafel aufzufassen berechtigt der Verlauf der Lias-Keupergrenze. Die Liaskomplexe westlich und östlich der Linie „Junkerschloss"-„See" (Blatt Gelterkinden) fallen mit 4^0—5^0 gegen Süden ein. Im Wäldchen „Finschlag" und demjenigen nördlich von „Erlenacker" sind Spuren von Schilfsandstein vorhanden. Es bleiben bis zur Bruchlinie unter Mitberücksichtigung des Einfallens somit noch etwa 20—30 m für den Gipskeuper übrig. Für den Gipskeuper eine Gesamtmächtigkeit von 70 m voraussetzend, dürfen wir die Sprunghöhe in der Nähe des Fürstenhofes auf ca. 40 m schätzen.

Die Sprunghöhe der nordöstlich verlaufenden Verwerfung nimmt nach Osten zu ziemlich rasch ab; auf dem Plateau von „Wisler" ist sie im gebrochenen Verlauf der Muschelkalksteilkante noch zu sehen, beträgt dort aber kaum 10 m. Der Trigonodusdolomit des „Wisler" taucht normal unter den Keuper von „Hofacker"; an einigen Stellen ist die Lettenkohle aufgeschlossen.

Das Dorf Wegenstetten wird in seinem nördlichen Teil unterteuft von der sinkenden Hauptmuschelkalkplatte, im südlichen Teil vom konkordant dem Trigonodusdolomit aufliegenden Gipskeuper. Die relativ tiefe Lage des Lias im Süden von Wegenstetten erklärt sich durch das ziemlich beträchtliche Südfallen des Muschelkalkes nördlich von Wegenstetten.

Auf der angrenzenden geologischen Karte von Gelterkinden (Lit. 20) ist ein südliches Ansteigen der Schichtserie am Nordabhange des Berges „Kei" verzeichnet; besonders gut ergibt sich

dieses Ansteigen aus der Verbreitung des Lias, der von Quote 500 (südlich Wegenstetten, Blatt Maisprach) bis zur Höhe von 560 m sich erstreckt (Leimenstuden, Blatt Gelterkinden). Gegen Westen zu reicht seine obere Grenze beim Asphof (im NO des Wischbergs) auf 540 m hinab, um dann wieder gegen Nordwesten (Blatt Maisprach) anzusteigen. Das Tal südwestlich von Wegenstetten scheint somit mit der Streichrichtung einer Synklinalen zu entsprechen, deren Axe freilich nicht im Tal selbst liegt, sondern südöstlich davon, in einer Höhe von ca. 500 m. Kleinere Störungen mögen die heutige Lage des Tales bedingt haben.

Den erläuterten Verhältnissen zufolge ergibt sich für den östlichen Teil der Haupttafel eine tektonische Gliederung in drei Stücke. Das nördliche ist die Fortsetzung des durch den Mölinbach unterbrochenen Plateaus des Lohnberges und Wagenberges. Das mittlere ist ein nach Südost fallender Horst. Das südliche repräsentiert ein abgesunkenes, im allgemeinen südfallendes Keuper-Liasgebiet, das in der Südostecke von Blatt Maisprach einen schwach synklinalen Bau vermuten lässt. Bemerkenswert ist das von der sonstigen dominierenden NS-Richtung der Störungslinien im übrigen Aufnahmegebiet abweichende Streichen der Brüche der Südostecke. Auch fehlen dort die so typischen Grabenbrüche, die den mittleren Teil der Haupttafel beherrschen.

b) Mittlerer Teil der Haupttafel.

Umgrenzung: Linie Hemmiken(Bl. Gelterkinden)-Zuzgen-Zeiningen-Maisprach-Staufen(inkl.)-Hemmiken.

Die orographische Gestalt ist bedingt durch die Tektonik: Gräben und Horste prägen sich hier auch oberflächlich aus.

1. Der Reckentalgraben und die Einbruchszone des Gugel.

Der östliche Teil der Haupttafel wird vom mittleren Teil durch die von Hemmiken (Blatt Gelterkinden) bis in die Gegend von Zuzgen von Süd nach Nord sich ausdehnende Störungszone des Reckentalgrabens getrennt. Der Reckentalgraben zeigt sowohl im Verlauf wie in seiner stratigraphischen Zusammensetzung einen sehr wechselnden Charakter. Sein nördlicher Teil, das Reckental, deutet lediglich durch die Form der Oberfläche auf den Charakter eines Grabens hin: die trogähnliche Gestalt des von kaum 20 m hohen Seitenwänden eingerahmten Tales östlich von Punkt 641 ist tektonischen Ursprungs. Auf der Karte ist in jenem Abschnitt Hauptmuschelkalk und Trigonodusdolomit angegeben; sichtbar anstehend auf dem Talboden ist nichts; indes finden wir die Brocken des Hauptmuschelkalkes und

höher am Hange die Hornsteine des Trigonodusdolomites in regelmässiger Verbreitung. Nordwärts verschwindet die Trogform, und ein gewöhnliches Erosionstal, das aber der Störungslinie seine Entstehung verdankt, setzt sich talauswärts fort.

Der Abschluss des obersten Reckentals ist eine aus dem „Trog" sich erhebende Anhöhe aus Keuper. In den Äckern beim westlichen der Rütihöfe findet man beim Nachgraben Schilfsandstein, etwas westlich davon in gleichem Niveau eine kleine Liasdecke (Obtususton und Fossilien aus dem mittleren Lias). Das Erscheinen des Keupers im Reckentalgraben erklärt sich nicht nur durch ein tieferes Einsinken der Grabenscholle innerhalb der beiden Nord-Südbrüche, sondern auch durch das Eingreifen einer später zu beschreibenden nordost-südwest verlaufenden Verwerfung (vgl. Karte). Südwärts legt sich über Lias und Keuper der Rütihöfe der braune Jura, der dort in der verbreiterten Fortsetzung des Grabens eine mannigfache Zerstückelung in einzelne Schollen erfahren hat: wir befinden uns in der Einbruchszone des Gugels, die meines Wissens von A. Buxtorf (l. c. p. 93) erstmals erwähnt wurde, und hernach von E. Blösch eine etwas eingehendere Beschreibung erfahren hat. Blösch betont ausdrücklich (l. c. p. 632), seine Darstellung in Wort und Karte bedeute nur den Versuch einer schematischen Darlegung der komplizierten Verhältnisse.

Blösch vereinigt schematisch die Verwerfungen des Gugels zu zwei Systemen: einem SN und einem WO streichenden. Die genaue Untersuchung bestätigt dies in der Hauptsache. Er lässt nun aber die ganze Störungszone im Norden an einem OW streichenden Bruch aufhören. Die Detailuntersuchung aber lehrt, dass das NS streichende System in einer ununterbrochenen Verbindung mit dem Reckentalgraben steht. Die Karte und Profile 7 und 8 (Tafel II) zeigen besser als Worte die Auffassung der beobachteten Tatsachen. Nur wenige Erläuterungen:

Die Opalinustone von „Einschlag" werden im Osten und Westen von Gipskeuper eingerahmt, der prächtig aufgeschlossen ist bei „Gugel", Punkt 630. Der Opalinuston im Wald hat ein helles lehmiges Aussehen, das bei oberflächlichem Hinschauen einen verwitterten Keuperlehm vermuten lässt. Die glimmerreichen Blättchen und die Eisenkonkretionen verraten indes die Natur dieses Lettens. Auf dem Gipfel des Gugels (Punkt 663) treffen wir Hauptrogensteinschutt und vereinzelte Gesteinsbrocken der Blagdenischichten; im Süden und Osten wird er halbkreisförmig umsäumt von der Murchisonaekante. Ich fasse die Relikte des Gugelgipfels nicht als anstehend auf, sondern als „Gehängeschutt", der von der südöstlich versunkenen Hauptrogensteinscholle der Gegend von Friedhag stammt,

aus einer Zeit, da diese Scholle noch ein höheres Niveau einnahm. Die ausgeprägten Murchisonaekanten ermöglichen eine befriedigend genaue Verfolgung der kleinen Bruchlinien.

Streichen und Fallen der einzelnen Aufschlüsse zeigen regellose, verschiedene Werte: kurz gesagt, ist das Gugelgebiet eine vielfach zerrüttete, in einzelne Stücke aufgelöste Platte, bestehend aus unterm braunen Jura.

Wichtig ist die Erläuterung des Verlaufs der Hauptstörungen am Gugel, d. h. der beiden einrahmenden NS streichenden Brüche, die wir als direkte Fortsetzung des Reckentalgrabenbruches aufgefasst haben. Der Liasbezirk von „Asp" setzt im Osten gut erkennbar am braunen Jura ab; die hellen belemnitenreichen Kalke des mittleren Lias sind im Wäldchen NW von Punkt 663 zu sehen. Im Süden der Gugelzone verdient der Reckentalgraben wieder in orographischer Hinsicht seinen Namen: die Wiesen von „Talmatt" und „Juch" liegen in einer breiten Vertiefung, die gegen Hemmiken hinunter in ein schmales Tälchen übergeht (Tafel II, Profil 8). Einige Meter nördlich Punkt 557 („Juch") ist die westliche Störung sehr gut zu beobachten: flexurartig fallen die Obtususstone des Liasrestes westlich der Strasse gegen den östlichen Graben ein. Die Westverwerfung findet schon nördlich von Hemmiken ihr Ende, während der Ostbruch sich bis zum Dorf geltend macht. Der Verlauf des Ostbruches im Südosten der Gugelzone ist nicht aufgeschlossen infolge der vom Stockacker hinabgeglittenen Opalinustone; Keuper und Lias südwestlich von „Junkerschloss" mussten zu seiner Eintragung die Anhaltspunkte liefern.

Die Sprunghöhe des Grabens wechselt von Ort zu Ort. Im Walde von „Einschlag", da, wo der Opalinuston am Gipskeuper absetzt, ist sie am grössten (80—100 m).

Es erübrigt noch, einige die Querbrüche betreffende Bemerkungen von E. Blösch zu diskutieren. Blösch sagt (l. c. p. 632): „Von Westen her streicht eine Verwerfung gegen den Gugel, welche nördlich des Farnsberges herkommt und beim Hof Asp mit den andern Störungen zusammentrifft. -- Sie lässt sich leicht nachweisen, indem auf der Höhe an der Strasse Hemmiken-Buus Schilfsandstein ansteht, und die gleichen Schichten, durch Keuperdolomit getrennt, in der südlich gelegenen Schlucht wieder erscheinen. Es ist wahrscheinlich, dass die anormale Mächtigkeit des Schilfsandsteins in den Hemmiker Steinbrüchen auch durch Verwerfungen bedingt ist." Die Tatsachen liegen wie folgt:

Bei Punkt 596 (Schlegel) stehen die Hauptsteinmergel an, nördlich und östlich davon Schilfsandstein. Die Steinmergel ziehen sich unter konstantem allgemeinem Südfallen zu den Steinbrüchen hin-

unter. Auch die massigen Schilfsandsteine zeigen ein konkordantes regelmässiges Südfallen. Die grösste kompakte Sandsteinbank ohne Zwischenlagen misst, soweit sie sichtbar, eine Dicke von mindestens 9 m. Die gesamte Keuperserie zwischen „Schlegel" und den „Langen Föhren" ist eine ungestörte, südfallende Platte. Eine kleine Unregelmässigkeit liegt im östlichen Teil des Schlegels insoweit vor, als die Höhendifferenz zwischen dem Schilfsandstein und dem Lias von „Asp" etwas zu klein ist. Störungen sekundärer Bedeutung sind zweifelsohne vorhanden, aber niemals erreichen sie den von Blösch angegebenen Betrag von 40 m Sprunghöhe; auch sind sie nicht mit den Ost-Westbrüchen des Gugels zu verbinden, dagegen spricht der anscheinend ungestörte Lias von Asp. Wir ersehen daraus, dass die Einbruchszone des Gugels im Osten und Westen sehr scharf begrenzt wird durch die NS streichenden Brüche.

Der Reckentalgraben hat in seiner südlichen Fortsetzung die Schichten des Gugels in ihr anormales Niveau versenkt; die Querstörungen müssen als lokale Folgeerscheinungen des grossen Grabeneinbruchs aufgefasst werden.

A. Buxtorf hat auf seiner Karte (Blatt Gelterkinden) bei „See" Lias angegeben; in der Tat finden sich Fossilien vor; bei „Schüracker" aber, wie im Bächlein südlich von „See" ist Keuper aufgeschlossen, sodass die Liasanzeichen höchstens als spärliches Relikt, wahrscheinlicher als Gehängschutt des nordwestlich anstehenden Lias zu deuten sind; damit würde auch die auf Blatt Gelterkinden verzeichnete Verwerfung bei „See", die A. Buxtorf als Fortsetzung der Gugelstörungen anspricht, dahinfallen.

2. Die Querbrüche im Westen des Reckentalgrabens.

Es ist zu Beginn der Besprechung des Reckentalgrabens gesagt worden, der Keuper bei Rütihöfe verdanke seine Anwesenheit in diesem Niveau vornehmlich einer von Westen her eingreifenden Störung. Blösch erwähnt sie unter dem Namen „Hardhofverwerfung".

Das Trigonodusdolomitplateau von „Brugg" und „im Hard" wird durch die genannte Verwerfung im Süden begrenzt. Südlich des Hardhofes geschieht die Absenkung des Keupers vermittelst eines Staffelbruches: eine Scholle aus Trigonodusdolomit, nordwestlich Punkt 527 von Lettenkohle überlagert, bildet das Zwischenglied. Gegen Osten wird die Staffel gleichfalls durch Lettenkohle überdeckt (Bonebedbank, Estherienschiefer und Grenzdolomit im Bachgraben). Die Hauptverwerfung verlässt weiterhin die Ost-Westrichtung, und

trifft unter nordöstlichem Streichen auf den Westbruch des Reckentales. Sie tritt auf dem Plateau von „Im Hard" schon in der Bodenbebauung zum Vorschein: der Trigonodusdolomit, als „leichter" Boden, liefert Ackerland, während im „schweren" Keuper Wiese und Weide vorherrschend sind. Der Bruch durchsetzt den Reckentalgraben bis zu dessen Ostseite, um dort sein plötzliches Ende zu finden: das Dolomitplateau von „Schneckenstuden" steigt ungestört zum östlichen Rütihof hinunter.

Der Keupergips am Gugel (Punkt 630) ist das normale Hangende der Trigonodusdolomitstaffel. Zwischen dem Gips vom Gugel und der nahen Nordgrenze des Lias von „Asp" verbleibt ein Höhenunterschied von kaum 20 m, es ist daher zum mindesten eine Flexur, eher ein Bruch anzunehmen. Der vermutliche Verlauf dieser Störung ist auf der Karte als östliche Verlängerung des südlichen Staffelbruches verzeichnet.

Gleicherweise wie im Osten, setzt die Hardhofverwerfung im Westen an einem NS streichenden Grabenbruch aus.

Die Sprunghöhe mag zwischen 40—60 m schwanken.

Die Frage, ob die Hardhof-Querverwerfung vor oder nach der Entstehung des Nord-Süd gerichteten Reckentalgrabenbruches eingetreten ist, kann mit ziemlicher Sicherheit dahin beantwortet werden, dass die Nord-Süd verlaufende Grabenstörung schon vorhanden sein musste, als die Querverwerfung sich einstellte: Das unvermittelte Aufhören des Querbruches an seinem Ost- wie Westende an den Nord-Süd gerichteten Grabenbrüchen spricht dafür, dass die bereits vorhandenen Grabenbrüche einer Verlängerung der Querstörung vorgebeugt haben. Es ergibt sich somit folgender genetische Zusammenhang zwischen der Hardhofverwerfung und dem Reckentalgraben:

Der NS streichende Graben ist zuerst entstanden. Hierauf brachte die bedeutende Absenkung längs der Hardhoflinie den mittleren und südlichen Teil des Reckentalgrabens in eine viel grössere Tiefe im Vergleich zu seinem Nordteil. Daher das plötzliche Auftreten des Keupers nördlich der „Rütihöfe" im Niveau des zum nördlichen Grabenabschnitt gehörenden Muschelkalkes.

3. Die Brüche im Norden der Hardhofverwerfung.

Der nördliche Reckentalgraben grenzt im Westen an das Muschelkalkplateau des „Rigiberges". In ihrem Nordteil ist die Platte eingebrochen und hat infolgedessen die flache, trogförmige Depression von „Heimleten" geschaffen. Im obern Teil des „Heimletengrabens", da, wo der Weg ihn quert, scheint Hauptmuschelkalk anzustehen;

der Graben nimmt nordwärts an Sprunghöhe zu. Auf der östlichen Seite des „Rohrkopfes" steht annähernd horizontal gelagerter Hauptmuschelkalk an. Der Verbreitung der übrigens nicht genau verfolgbaren Schichten nach zu schliessen, divergieren die Brüche im Norden. Der Ostbruch streicht ins Reckental hinunter, westlich vorbei an dem in kleinem Anriss zutage tretenden Wellenkalk, der zum Horststück „Tannrain" gehört. Die Westhälfte des Rohrkopfes ist mit Gehängeschutt bedeckt, unter dem Anhydrit und Wellenkalk des Junkholzhorstes hervorstechen.

Im Buntsandsteingebiet südlich von Zuzgen lassen sich weder die Heimletenbrüche noch die Reckentalverwerfung nachweisen. Dass aber die Reckentalstörung sich bis nach Zuzgen fortsetzen muss, kann man erstens aus der relativ tiefen Lage der Oberallmendplatte ersehen und zweitens aus der wechselnden Höhe des Buntsandsteins: beim Bollhof liegt dessen obere Grenze auf Quote 430, während westlich davon beim Kohlmatthof das Röt bis auf 470 m hinaufreicht. Für eine Verbindung mit dem Erstelgraben jenseits Zuzgen sprechen keinerlei Anhaltspunkte (vgl. p. 16).

An den Horst des Rigiberg-Junkholzplateaus stösst im Westen eine von tektonischen Linien eingerahmte tiefer liegende Platte von länglich rechteckiger Form, die vorwiegend gegen Südwest sich abdachende Hochfläche mit den Höfen Ormis, Leishof, Dornhof und dem Bezirk von „Brugg". Sie ist längs eines NNO streichenden Bruches vom Junkholz-Rigiberghorst gegen 50 m abgesunken. Der Bruch lässt sich schon aus der Orographie herauslesen. Hauptmuschelkalk und Wellenkalk westlich vom Rohrhof stehen fast in gleichem Niveau neben einander an.

Parallel dieser grossen „Junkholzverwerfung" begegnen wir beim Dornhof einem schmalen, kurzen Keupergraben, dessen Umriss der mangelhaften Aufschlüsse wegen schematisch musste kartiert werden. Der Aushub eines beim Hof angelegten Wasserstollens besteht aus grauen und violetten feinblättrigen Mergeln. Nach der Aussage des Hofbesitzers stiess man beim Graben durch etwa 9 m „Letten" und traf dann „etwas sandige" Schichten (Schilfsandstein?). Die Mergel gleichen eher den im untern Gipskeuper auftretenden Horizonten; die sandige Beschaffenheit des untersten Aushubs würde eventuell dem angeschürften Grenzdolomit entsprechen. Blösch bringt in Wort, Karte und Profil den Dornhofgraben mit dem östlichen grossen Bruch in Verbindung, in dem er den Keuper als normales Hangendes des Muschelkalkes gegen die Ostverwerfung einfallen und an ihr zur Tiefe sinken lässt. Es zieht sich jedoch einige Meter östlich des Hofes eine horizontale Kante aus Trigonodusdolomit nach NNO hin; Trigonodusdolomit steht auch auf den Äckern bei

„Mutzleten" an. Es trennt also den Keupergraben des Dornhofs ein Oberer Muschelkalkhorst von der Junkholzverwerfung; dazwischen schiebt sich ein bloss orographisch konstatierter kleiner Graben ein.

An der Kolspelhalde geht der Keupergraben des Dornhofs in einen einfachen Bruch von sehr geringer Sprunghöhe über: die Westhälfte der Halde ist unter seinem Einfluss ca. 10 m abgesunken.

Der Einfluss der Junkholzverwerfung reicht bis zum Hardhof, indem ihre Verlängerung mit dem Beginn eines steileren Westfallens der Hardhofplatte zusammenfällt.

Die südliche Hälfte der Tafel von Ormis-Dornhof-Brugg ist ziemlich stark gegen West und Südwest geneigt. Der Tafel-Westrand kommt daher in tiefere Lage als diejenige der westlich gelegenen Neuberg-Hochfläche. Die Störung wird noch auffälliger durch die Einschaltung eines flachen Trogtales, das besonders typisch im nördlichen Teil ausgebildet ist. Die Depression entspricht einer eingesunkenen Keuperzone. Dieser Grabenbruch weist eine grosse nordsüdliche Ausdehnung auf, ist orographisch vortrefflich ausgebildet und beeinflusst in ähnlicher Weise, wie der Reckentalgraben und der noch zu besprechende Buusergraben, in seiner beidseitigen Verlängerung als einfacher Bruch die Höhenlagen der östlichen Hälfte des „Mittleren Teils der Haupttafel". Der Keuper des „Bubletengrabens" — wie der Graben von Blösch genannt wird (l. c. p. 616) — ist am besten bei den Höfen von Erfleten sichtbar; in der Kelleranlage des Bubletenhofes fand ich grüne Mergel vor, deren stratigraphische Lage nicht näher bestimmbar ist. Auf Schleppung deuten westlich von Bubleten am Waldhang liegende kleinere Schichtpakete von Hauptmuschelkalk; an der Ostverwerfung tritt bei „Wabigen" (Punkt 496) eine Scholle aus Hauptmuschelkalk zutage, die gegen den Graben zu einfällt; dort ist der Bruch wahrscheinlich in eine Flexur übergegangen. Südlich des Kommengrabenbaches ist die vollständige Ausfüllung des Grabens erhalten: das Trigonodusdolomitplateau von „Weng" grenzt im Osten an die Schilfsandsteinzone des Hügels Punkt 554, an der „Winterhalde" unterteuft vom Gipskeuper. Der Westbruch lässt sich über die Strasse Schlegel-Buus hinaus verfolgen; im Bachgraben des „Tal" stösst Trigonodusdolomit an mittleren Keuper; eine Schleppung der zum Westflügel gehörenden Lettenkohle begleitet dort die Verwerfung. Die Weststörung weiter südwärts zu verfolgen, wird wegen der Überflutung durch die Opalinustone unmöglich. Sie kann aber am Nordhang des Farnsberges wieder gefasst werden; die Ostseite des Farnsberges ist nämlich längs der nach Süden verlängerten westlichen Bruchlinie des Bubletengrabens abgesunken.

Die östliche Grabenlinie ist im Süden bis gegen Punkt 545 hin wahrnehmbar: die Keupergipsgrube 120 m weiter im Osten hat ein höheres Niveau inne als der Schilfsandstein bei Punkt 554.

Die Sprunghöhe des Bubletengrabens kann nur im südlichen Teil mit einiger Sicherheit angegeben werden: sie beträgt bei Winterhalde 70—80 m.

Das Verhältnis des Bubletengrabens zur Hardhofverwerfung.

Nördlich des Hardhofbruches steht der Gipskeuper der „Winterhalde" in gleicher Höhe wie der ihm östlich anliegende Hauptmuschelkalk; Sprunghöhe mindestens 70 m. Südlich der Hardhoflinie steht der Schilfsandstein des Grabens auf dem Niveau des Gipskeupers des Ostflügels; Sprunghöhe unter 40 m. Im Graben selbst ist keinerlei Querstörung zu bemerken; der Schilfsandstein überlagert regelmässig den Gipskeuper der Winterhalde. D. h.:

Das Keupergebiet des „Schlegels" ist längs der Hardhofverwerfung in ein tieferes Niveau gebracht worden und hat dadurch die Sprunghöhe des südlichen, noch beobachtbaren Abschnittes des Bubletenostbruches gegenüber dem ostwärts angrenzenden „Horststück" des Schlegels bedeutend vermindert (um etwa 30—40 m, einen Betrag, welcher der Sprunghöhe der Hardhofverwerfung gleichkommt). Ist, gemäss unseren früheren Ausführungen, die Querverwerfung des Hardhofes später entstanden als die NS-Brüche, so ergibt sich auch hier, zwischen Hardhofbruch und Bubletengraben, folgender Zusammenhang:

Die primäre Grabenversenkung brachte den Keuper bei „Winterhalde" und Punkt 554 in sein heutiges Niveau. Hierauf sank die Masse des Schlegels längs der Hardhoflinie zur Tiefe und bewirkte demzufolge, dass östlich des Hügels Punkt 554 der Keuper des Ostflügels sich wieder dem Niveau des zuerst versenkten Grabenkeupers näherte; dies drückt die plötzliche Abnahme der Sprunghöhe beim Südende des östlichen Grabenbruches aus.

Zwischen den Höhen von Neuberg und Ormis verschwindet der Keuper unter Gehängeschutt; der Graben bleibt nordwärts orographisch noch eine gute Strecke weit sichtbar, und geht dann, gleichzeitig sein nördliches Streichen in ein nordwestliches umändernd, in einen einfachen Bruch über. Der grosse, aus Hauptmuschelkalk gebaute Bergvorsprung des Ormis liegt 40 m tiefer als der Nordrand des Neuberges. Damit ist die Sprunghöhe gegeben; sie folgert sich jedoch noch deutlicher aus den Verhältnissen am Nordabhang des Neuberges: dort reicht das Rotliegende des Neuberg-Nordfusses bis zur obern Buntsandsteingrenze beim „Weiherhau" hinauf.

Somit repräsentiert der Bubletengraben auch die Bruchlinie, längs welcher die Tafel Ormis-Dornhof-Brugg abgesunken ist, die ihrerseits gewissermassen als „Graben" zwischen die höhern Tafeln des Neubergs und des Junkholz-Rigiberges eingelegt erscheint (analog dem Chriesiberg).

4. Der Buusergraben und der Farnsberg.

Der Neuberg ist ein gleichmässig südfallender Horststreifen aus Hauptmuschelkalk, dessen südlichster Teil, das Plateau von „Weng", unter den von Opalinustonen überdeckten Keuper des Farnsbergnordfusses einfällt. Im Westen grenzt an den Horst und trennt ihn vom nächstfolgenden des Schönenbergs eine breite und flache Depression, das „Eigenried". Das Dorf Buus liegt in ihrer südlichen Fortsetzung, und ihre trogförmige Gestalt hält bis in die Nähe des Hofes „Vor Farnsburg" an. Dort wechselt der Charakter des Grabens — einen solchen haben wir auch in geologischem Sinne vor uns —, indem der „Graben" sich dank seiner dort erhaltenen mächtigen Ausfüllung hoch über die benachbarten Horste erhebt und den nordwestlichen Teil der Farnsberg-Doggertafel einschliesst.

α. Der nördliche Buusergraben.

Im Graben steht in der Umgegend der Eigenriedhöfe Keuper an. Die obern bunten Mergel sind von der Passhöhe an bis zum Rand des Schönenbergplateaus mehrfach entblösst. Wenig unterhalb des Hofes bei Punkt 536 treten Steinmergel und Schilfsandstein zutage. Nördlich Buus schiebt sich in den Keuper hinein auf eine Länge von 750 m ein Horst aus Hauptmuschelkalk. Er fällt zur Hauptsache gegen West ein, zeigt aber, wie auch Blösch hervorhebt, zahlreiche kleinere Störungen; am Ostrand der Platte lässt die steile Lage von Trigonodusdolomitplatten auf Schleppung schliessen. Dieser schmale Horst liegt ca. 50 m tiefer als die entsprechenden Schichten des Neubergs und Schönenbergs.

Blösch erwähnt (l. c. p. 615) folgendes: — „Auf der Ostseite (des Buusergrabens), nördlich der Passhöhe, findet sich nicht nur Keuper, sondern sogar Opalinuston, was gegenüber dem Muschelkalkplateau des Neubergs einer Sprunghöhe von mindestens 150 m entspricht —." Was das Vorkommen von Opalinuston anbetrifft, so scheint es aus folgendem Grund zweifelhaft, ob die Relikte wirklich normal anstehen: auf der Ostseite des Eigenriedpasses sind mehrere Lettgruben aufgeschlossen, die vorwiegend glimmerigen Ton sehen lassen (Estherien!), jedoch sind ihm Brocken und Belemniten aus dem mittleren Lias beigemischt. Südöstlich der Passhöhe z. B. liegt eine

solche — auch topographisch vermerkte — Grube. Die mehrere Meter dicke, glimmerhaltige Lehmschicht wird nun von den typischen, hellbunten Mergeln unseres obersten Keupers unterteuft; darauf zerstreut liegen Brocken von Gips herum. Blösch hat zweifellos diese Lokalität im Sinn, wenn er sagt: „— Sehr schön sind die bunten Mergel aufgeschlossen in einem Schacht, der mitten auf der Passhöhe zum Aufsuchen von Wasser angelegt wurde, und wenig weiter südlich ist auch eine verlassene Gipsgrube.“ Der Gips rührt jedenfalls von einer ehemaligen Aufschüttung her, die dort zu Düngzwecken deponiert worden ist. Anstehend ist er auf keinen Fall; dieselben obern bunten Mergel ziehen sich kontinuierlich bis zur Passhöhe hin. — Eine befriedigende Erklärung des Opalinusvorkommens zu geben, bin ich nicht imstande; es sei noch ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass in der zitierten „Gipsgrube“ der Letten direkt dem obern Keuper aufzulagern scheint; keine der festen Bänke des untern Lias sind zu bemerken. Man könnte sich versucht fühlen, mit Blösch anzunehmen, der Opalinusletten sei an der besprochenen Stelle gegenüber dem Keuper verworfen; allein dagegen sprechen die dem Ton eingelagerten Liasreste, die doch den Opalinuston unterteufen müssten. Vielleicht mehr Wahrscheinlichkeit als die Zuhilfenahme eines Bruches birgt die Deutung in sich: Anlässlich des Einsinkens der Grabenscholle wurden von der Seite her Opalinusschichten und Liasbruchstücke etwas zu Tiefe geschleppt und lagerten sich dann nach der Abtragung der Grabenschichten bis auf den obersten Keuper unter Erosionswirkung regellos über die bunten Mergel.

Der nördliche Verlauf des Buusergrabens ist aus der Orographie ersichtlich; Gehängeschutt und Bergsturzmassen verdecken das Anstehende. Ein ziemlich kompakter Komplex von Hauptmuschelkalk im „Lochmatthau“ fügt sich zwar gut den einrahmenden Brüchen ein; doch kann nicht entschieden werden, ob er zum Graben gehört oder einfach verstürzt ist.

Die Sprunghöhe des nördlichen Buusergrabens mag östlich der Passhöhe von Eigenried gegen 120 m betragen, auf der Westseite ca. 100 m.

β. Der südliche Buusergraben und der Farnsberg.

Als breites, ebenes Tal setzt sich der Buusergraben vom Dorf Buus nach Süden fort, beidseitig begrenzt von den Steilböschungen der Muschelkalkplatten von „Weng“ und „Auf Egg“. Über den Grabenuntergrund gibt die Talsohle keinen Aufschluss. Südlich der Kirche fällt eine Scholle aus Hauptmuschelkalk gegen Westen ein, die als geschleppter Ostflügel kann betrachtet werden. Bei „Grossmatt“ ergiessen sich die Rutschmassen der Opalinustone ins Tal hin-

ein und entziehen den Ostbruch des Buusergrabens der Beobachtung. Gleicherweise verdeckt auf kurze Strecke der Gehängeschutt des Farnsberges die Westverwerfung.

Im Bau des Farnsberges aber kommt klar das System der nördlichen Störungen zum Ausdruck: die tektonisch und orographisch am höchsten hinaufreichenden Schichten des Farnsberges entsprechen der südlichen Fortsetzung des Neuberghorstes; die links und rechts anschliessenden tiefern Teile unterlagen dem Einfluss der Buuser- und Bubletengrabenversenkungen.

Das konstante Südfallen der Neuberg- und Schönenbergtafeln (beiläufig 4^0—5^0) hält auch in den Plateaux von „Weng" und „Auf Egg" an. Es ist wahrscheinlich, dass am Nordfuss des Staufens und des Farnsberges der Betrag dieses Einfallens zunimmt, analog den Verhältnissen im Westen, bei Wintersingen, wo auch ein stärkeres Einfallen der Platte nach Süden Platz greift. Im Süden von Buus liegen die Murchisonaeschichten bei „Vor Farnsburg" auf 540 m; das Dorf Buus hat eine Höhe von 440 m. Der Untergrund des Dorfes besteht vermutlich schon aus unterstem Keuper. Die relativ tiefe Lage des Doggers bei „Vor Farnsburg" erklärt sich ungezwungen aus der Annahme eines mässigen Südfallens der Grabenscholle im Süden von Buus.

Bei scharfer Beleuchtung und wenn der Wald entlaubt ist, können wir (am besten von „Weng" aus) auf grössere Distanz schon die verschiedenen Brüche am Nordhang des Farnsberges wahrnehmen. Die Murchisonaekante ist vielfach gebrochen; sie verläuft annähernd gleich wie die untere Waldgrenze. Besonders deutlich hebt sich die dunkle Murchisonaewand des höchstgelegenen schmalen Horststreifens hervor.

Wo die Verlängerung der „Östlichen Bruchlinie des Buusergrabens" den Farnsberg erreicht, ist der Verband der Doggerschichten zerrissen; unter steilem Westfallen senkt sich die Grabenpartie, um erst bei „Vor Farnsburg" sich wieder horizontal zu legen. Getreu spiegelt dieses Verhalten wieder der oberflächliche Verlauf der Hauptrogensteinplatte. Da, wo die grosse Ostverwerfung den Hauptrogenstein der Grabenscholle von der Horstscholle absetzt (auf der Karte 8 mm NNW von Punkt 762), weist der Rogenstein zahlreiche Rutschflächen und Breccien auf. Beachtung verdient eine etwa 8 m hohe, senkrechte, durchaus glatte und fugenlose Wand im Streichen des Bruches. Mehrere kleine Verschiebungen im Hauptrogenstein begleiten die Hauptverwerfung.

Die Blagdenischichten des schmalen Horstes nördlich der „Obern Weid" reichen bereits bis an die Kante des Tafelnordrandes hinauf; daher ist dort der Zirkus der Fluhfelsen unterbrochen. (Die topo-

graphische Karte verzeichnet fehlerhafterweise die Felsen der Nordwand als kontinuierliches Band.) Von diesem höchsten Horst ist westlich eine Staffel abgebrochen, die ihrerseits, wie oben beschrieben, an den Ostbruch des Buusergrabens grenzt.

Die Ostseite des Farnsberges ist an der verlängerten Linie des Bubleten-Westbruches tiefer gesunken. Ein Querbruch nördlich des Farnsburghofes muss deshalb angenommen werden, weil von der Murchisonaebank bis zum Hauptrogenstein der Ruine nur ein Vertikalabstand von 20 m verbleibt; der Bruch ist noch bei „Sennweid" im Abbrechen der Murchisonaekante bemerklich.

Der Horststreifen nördlich der „Oberen Weid" kommt auch auf der Westseite des Farnsberges zur Geltung (Grenze Blatt Gelterkinden), indem dort die Blagdenizone des Horstes ebenfalls weit hinaufreicht, schon durch die reichlichere Vegetation auffällig; der ausgedehnte Raum, den der Blagdenihorizont an dem steilen Hang einnimmt, deutet auf ein bedeutendes Südwestfallen des Horststreifens. Ein Weg, welcher südlich der von Punkt 744 hinabsteigenden breiten Runse ansteigt, hat den Kontakt der Blagdenischichten mit dem Hauptrogenstein des gesunkenen Flügels blossgelegt; der Rogenstein zeigt eine starke Schleppung.

A. Buxtorf spricht (l. c. p. 84) die Vermutung aus, dass zwischen „a" und „r" des Wortes „Farnsberg" ein NS gerichteter Bruch durchstreiche; die Lagerung der Murchisonaebänke bei „Vor Farnsburg" ist indes kaum gestört; dagegen beginnt etwa längs der angegebenen Linie die Westplatte stärker gegen West einzufallen (bis gegen 20° W in der Nähe des grossen Westbruches). Dieses West-, bezw. Nordwestfallen zeigen übrigens nicht nur die lokal stärker geneigten Rogensteinbänke am neuen Weg, der von Punkt 584 zum Farnsberg hinaufführt, sondern auch der ca. 170 m südlich des Hofes „Vor Farnsburg" zutage tretende Rogenstein.

Die „Westliche Bruchlinie des Buusergrabens" setzt sich mit allmählicher Abnahme der Sprunghöhe gegen die Südgrenze des Blattes hin fort. Vielleicht bedeutet der von Buxtorf angegebene Westbruch bei „Taubenloch" (Blatt Gelterkinden) das letzte Ausklingen.

Sprunghöhe östlich von Punkt 584 = 60—70 m. Die Opalinustone überdecken zum grossen Teil Keuper und Lias von „Egg"; daher muss das mutmassliche Liegende des Schlipfes zur Berechnung der Sprunghöhe beigezogen werden; sie beträgt östlich des Wortes „Egg" wohl über 100 m, da dort Lias an Hauptrogenstein grenzend zu erwarten ist.

Zusammenfassend sei wiederholt: die westliche Hälfte der Farnsberg-Doggertafel liegt im Einflussbereich des Buusergrabens,

und stellt den noch erhaltenen Inhalt des dort verbreiterten Grabens vor. Die mittlere, höchste Zone am Farnsberg ist ein Horst, der die normale Fortsetzung des südfallenden Neuberghorstes bedeutet. Der östliche Teil endlich gehört dem Bruchsystem des Bubletengrabens an, zu dieser Annahme drängt der zum Farnsberg hinstreichende Bubleten-Westbruch, der sich dann dort in der Absenkung der östlichen Tafel äussert.

Aber auch der Bubleten-Ostbruch, den wir, mangelnder Aufschlüsse wegen, bei Punkt 545 aus dem Auge verloren haben, scheint zwischen Flurbezirk „Baregg" und den Steinbrüchen in den „Langen Föhren" sich wieder geltend zu machen: die Murchisonaebank westlich von Hof Baregg steht kaum dreissig Meter höher als der obere Keuper im Osten; die Störungslinie konnte auf der Karte freilich nur schematisch eingetragen werden.

5. Der Heimerngraben und die eingebrochenen Platten des Staufen.

Auf eine analoge Erscheinung, wie wir sie bei der Untersuchung des Buusergrabens und seines Verhältnisses zum Farnsberg soeben kennen gelernt haben, treffen wir beim kompliziert gebauten — oder besser gesagt „kompliziert eingebrochenen" Staufenberg, wenn schon hier die Verbindung mit dem nördlichen schmalen Grabenbruche von Heimern nicht immer klar zutage liegt.

Die langgestreckte Tafel des Schönenberges setzt sich jenseits des Buuserbachtales in dem ungestörten Plateau von „Auf Egg" und „Erzmatt" fort. Dieses Plateau liegt rund 30 m tiefer als die ausgedehnte Hochfläche des westlich gelegenen Breitfeldes; die Verbindung der beiden Muschelkalkplatten ist durch den eingelegten schmalen Keupergraben von Heimern unterbrochen, der zugleich auch die Störungslinie darstellt, längs welcher die Tafel von „Erzmatt" tiefer gesunken ist. Am besten ist der Keuper beim Hof „Rotmatt" aufgeschlossen; ein Schachtaushub zeigt Schilfsandsteinbrocken. Der Trigonodusdolomit des Breitfeldes senkt sich gegen den Graben zu.

E. Blösch hält (l. c.), bei der Erwähnung des Keupergrabens, den nördlich gelegenen Komplex von Hauptmuschelkalk beim Hof „Stockacker" für zur Grabenscholle gehörig. Die Annahme einer als Ganzes verrutschten Masse ist ebensogut möglich, im Hinblick auf die Orographie vielleicht noch wahrscheinlicher. Die Verfolgung der Störungslinien von Heimern nach Süden zu wird auf längere Strecke der verrutschten Opalinustone wegen verhindert, die in weiter Verbreitung nördlich des Staufens sich finden. Die Aufschlüsse an den Gehängen

des Staufen ermöglichen es, besonders den Westbruch des Heimerngrabens wieder zu fassen.

E. Blösch bringt (l. c. p. 633) eine Notiz, der zufolge bei der Kelleranlage des Staufenhofes Keupergips ist angetroffen worden. Die Murchisonaebank im Osten der Höfe liegt nur 20 m höher. Immerhin erreicht die Sprunghöhe den von Blösch auf 150 m angesetzten Betrag bei weitem nicht. Der besagte Gips muss einem obern Niveau des Gipskeupers angehören; denn im Nordwesten des Staufenhofes steht 40 m tiefer schon Keuper an, der zudem noch, gemäss dem Verhalten seiner Muschelkalk-Unterlage südwärts einfällt und daher beim Hof schon 50—60 m tiefer liegt als dessen Basis. 100 m Sprunghöhe reichen völlig aus.

Weiter südwärts am Staufen-Westhang nähert sich der Hauptrogenstein dem Niveau der obern bunten Mergel. Einige Griengruben (Hauptrogensteinschutt) liegen in der Richtung des Bruches (Dislokationsbreccie?). Am Südende des Staufens (Blatt Gelterkinden; vergl. Buxtorf, l. c. p. 82) klingt der grosse Westbruch aus: Hauptrogenstein, und zuletzt nur noch Blagdeni-Sauzeischichten im Niveau des Opalinustones des höhern Flügels.

Die Verwerfung am Ostrand des Staufens ist bloss auf kurze Strecke deutlich zu beobachten: bei „Hinter Egg". Dort setzt die südostfallende Doggertafel scharf am Lias ab (ein ausführliches stratigraphisches Profil des mittleren und oberen Lias dieser Örtlichkeit hat A. Buxtorf gegeben l. c. p. 23); gegenwärtig sind fast nur noch die Posidonienschiefer gut aufgeschlossen. Ein kleiner Graben im Wald westlich des Gasthauses Hinter-Egg verläuft in Streichen des Bruches; Hauptrogenstein und Blagdenischichten fallen steil gegen die Vertiefung ein, während die Liasschichten des höhern Flügels annähernd horizontal liegen. Eine kleine Querverwerfung hat den obersten Lias (Jurensismergel) einige Meter tiefer gebracht. Im Graben eingeklemmt liegen steilstehende, feingeschieferte Schichtpakete aus Hauptrogenstein. Die Schieferplättchen sind 0,5—1 cm dick. Gegen Rickenbach zu verschwindet die Störung (Blatt Gelterkinden).

Die Verbindung des Staufen-Osteinbruches mit der Oststörung des Heimerngrabens ist nicht sichtbar; der auf der Karte verzeichnete Verlauf ist schematisch. Westlich vom Hof „Grien" ist eine beträchtliche Sprunghöhe des Bruches zu konstatieren, wenn auch nicht genau der Ort seines Durchgangs. — Wir dürfen westlich vom Flurbezirk „Leimen" im Graben selbst untersten Lias erwarten (überdeckt von Opalinuston), bei Leimen indes untern Gipskeuper; somit erhalten wir dort noch die ansehnliche Sprunghöhe von ca. 70 m.

Wie der Gugel, so ist der Staufen nicht eine regelmässig eingebrochene Platte, sondern er hat zugleich eine Zerstückelung erfahren. Zwei Hauptplatten sind auch in der äusserlichen Gestaltung klar zu unterscheiden. Das nordöstliche Tafelstück bildet den Gipfel (Punkt 702). Es senkt sich in stetigem Südostfallen gegen den Bruch von „Hinter-Egg" ein. Die Blagdenischichten, in der reichlichen Grasvegetation sich verratend, ziehen sich bis nahe zum Gipfel hinan. Auf der Nordseite schneidet die Platte am einen Querbruch ab; die Blagdenischichten gelangen dort ins Niveau der Murchisonaekante. Im Süden sinkt sie gleichfalls an einem Querbruch etwas ein.

Das südwestliche Stück besteht aus dem langgezogenen schmalen Kamm des Staufen. Mehrere Aufschlüsse im Hauptrogenstein in der Nähe des Kammes zeigen ein Ostfallen der Schichten im Betrage von 15° 20°. Auf der Ostseite, nahe der ungefähr NS streichenden mittleren Verwerfung, welche die beiden Platten scheidet, fallen die Rogensteinbänke lokal noch stärker ein. Die südwestliche Platte ist gegenüber dem Gipfelstück um etwa 50 m abgesunken. Die Verfolgung des mittleren Bruches nach Süden zu wird durch mächtige feinkörnige Gehängschuttmassen erschwert; wahrscheinlich ist er mit dem von A. Buxtorf (Blatt Gelterkinden) angegebenen kleinen Bruch am Südende des Staufens zu vereinigen. Nordwärts zieht er sich gegen den „Kleinen Staufen" hin, entzieht sich dann aber der Beobachtung. Die Höhendifferenz zwischen den Murchisonaeschichten bei Staufenhof und denjenigen der Nordflanke des Staufens (= 40 m) spricht indes noch sehr deutlich für die Anwesenheit des mittleren Bruches. Der Kleine Staufen baut sich aus Gehängeschutt und einem steilaufgerichteten Komplex aus Hauptrogenstein auf. Blösch hält ihn für eine als Ganzes verrutschte Masse. Die ihn fast rings umsäumenden Opalinustone sprechen für diese Auffassung. Es liegt auch nahe, an eine Fortsetzung des mittleren Bruches zu denken, der kaum 100 m vom Kleinen Staufen eine Sprunghöhe von noch 40 m zeigt; es müsste dann freilich ein beträchtliches Nordfallen der Schichtserie von der Murchisonaebank des Staufenhofes an, oder ein Querbruch gefordert werden, um die tiefe Lage des Kleinen Staufen zu erklären.

Blösch äussert in Wort und Karte die Ansicht (l. c. p. 634), dass am Nordende des Staufens eine Verwerfung mit gesunkenem Südflügel und einer Sprunghöhe von 100 m bestehe; d. h. er bezieht die Staufen-Osthälfte nicht in den Heimerngraben mit ein, er verbindet vielmehr bloss meinen mittleren NS streichenden Bruch mit dem Ostbruch des Grabens, während nach meiner Auffassung der Graben von Heimern den gesamten Staufenberg in sich begreift. Die von mir eingetragene Verbindung des östlichen Heimernbruches mit dem Staufen-Ostbruch beim Hof „Grien" ist hypothetisch, gerade wie

auch Blösch hervorhebt, dass seine OW-Verwerfung im N des Staufen auf der Karte nur schematisch und hypothetisch sei. Akzeptieren wir eine Vereinigung des Heimern Ostbruches mit der Ostverwerfung des Staufens zu einer einzigen Störungslinie, so fällt damit die grosse Querverwerfung Blösch's weg: d. h., der untere Dogger an der Nordseite des Grossen Staufens bildet das normale Hangende des Schilfsandsteinkeupers bei Rotmatt. Zusammenfassend sei wiederholt:

Der zur Hauptsache in zwei grössere Schollen zerfallende Staufen verdankt seine tiefe Lage gleich wie der westliche Teil des Farnsberges zwei ausgedehnten Störungslinien, die im Norden eine schmale Keuperscholle, den Heimerngraben, einrahmen und die nach Süden zu sich verbreitern, um die Platte des Staufen in sich aufzunehmen, und die endlich am Südende des Berges (Blatt Gelterkinden) zusammentreffen und aufhören.

c) Der westliche Teil der Haupttafel.

Umgrenzung: Linie Maisprach-Iglingen-Wintersingen-Staufen-(exkl.)-Maisprach.

Die grosse Tafel des „Breitfeldes" ist eine mehrfach verbogene Platte: sie steigt von Norden bis zur Höhe von „Einach" (Punkt 576) sehr langsam an und fällt hierauf rascher gegen Süden ein; gleichzeitig weist ihr östlicher Teil — wie aus der Verbreitung des Trigonodusdolomites zu ersehen — östliches Einfallen auf. Im Süden bildet die beinahe horizontale, mit einer Liasplatte gekrönte Keuperserie der „Widhalde" das Hangende der nach Süden zu untertauchenden Muschelkalktafel des Breitfeldes. Im Plateau von „Bünten" setzt sich die Breitfeldtafel fort, um bei Wintersingen mit verstärktem Einfallen unter die Juratafel des Kienbergs zu tauchen (Blatt Gelterkinden). Analog ist westlich von Wintersingen, am Südende des Bösenberges, ein stärkeres Einfallen des Muschelkalkes zu beobachten. Das lokal östliche Einsinken bei „Hofmatt" ist wohl auf Auslaugung und Abspülung der unterteufenden Anhydritgruppe im Quellgebiet des Wintersingerbaches zurückzuführen. Die Höhendifferenz zwischen dem fast horizontalen Lias der Widhalde und dem Hauptmuschelkalk am Ostrand des Büntenplateaus beträgt 70 m, also zu wenig für die Gesamtmächtigkeit des Keupers. Eine mässige Absenkung gegenüber dem Plateau von Bünten ist deshalb auch anzunehmen, weil der Trigonodusdolomit von „Im Griesbrunnen" etwa 20 m tiefer liegt als der bei „Bünten" anstehende.

Ausser geringfügigen Störungen, die im mittleren Teil des Breitfeldes vorhanden zu sein scheinen, begegnen wir sonst im westlichen Teil der südlichen Haupttafel keinen Unregelmässigkeiten.

III. Die Zeiningerbruchzone und die abgesunkene Nordwestecke.

Die Nordwestecke des Blattes Maisprach ist der tektonischen Einheit des Dinkelberg-Plateaus zuzuteilen. Die östliche Begrenzung der südwärts im Basler Tafeljura sich fortsetzenden Dinkelbergplatte ist durch die bekannte Bruchlinie des Wehratales und deren Fortsetzung nach Südwesten: die Zeininger-Bruchzone gegeben, welche ihrerseits deutlich bis ins Ergolztal sich verfolgen lässt. (Vergl. Lit. 29, p. 609.)

Das Gebiet der Nordwestecke stellt eine S und SO-fallende Tafel dar, die längs der Bruchlinie Zeiningen-Iglingen zur Tiefe gesunken ist. Als ältestes Glied tritt der Keuper zutage, und dank der bedeutenden Absenkung nordwestlich der grossen Bruchlinie blieb der braune Jura des Sonnenberges und Önsberges vor der Abtragung verschont, welche die südliche Haupttafel grösstenteils bis auf den Muschelkalk zu entblössen vermocht hatte.

Es ist zum bessern Verständnis nötig, die nördlich und westlich angrenzenden Gebiete kurz zu skizzieren (Blätter Kaiseraugst, Rheinfelden und Möhlin).

Der Abschnitt Rheinfelden-Möhlin hat durch J. H. Verloop eine eingehendere Besprechung erfahren (Lit. 27). Ferner gibt K. Disler in seiner „Geologischen Skizze von Rheinfelden" (Lit. 32) eine gute Übersicht. Zur Orientierung nur soviel: Die im allgemeinen südfallende Triasplatte des Dinkelbergs setzt sich in der Gegend von Rheinfelden über den Rhein bis zur Zeininger-Bruchzone fort. Verloop erwähnt (l. c. p. 18; vergl. auch Fig. 1, p. 6): „Die beiden grossen Randverwerfungen (Rheinfelder- und Wehratal-Zeininger-Verwerfung), welche die Muschelkalkplatte von Riburg im Westen und Osten begrenzen, konvergieren nach Süden. Schon nach den vorliegenden, noch unvollständigen geologischen Beobachtungen lässt sich erkennen, dass innerhalb der versenkten Zone die Schichten nicht regelmässig horizontal liegen. Im östlichen Teil des Möhlinerfeldes sinken sie flexurartig ab und werden in der Verwerfungsregion selbst zerhackt, so dass von Riburg aus gegen Osten das Salzlager (Anhydritgruppe) nur noch etwa auf 2 km Länge sich in Höhen von bis 200 m unter der Oberfläche finden würde. Zwischen Zeiningen und dem Ausgang des Magdenertales südlich von Rheinfelden wird das Möhlinerfeld in Ost-Westrichtung begrenzt durch den rasch sich

hebenden Höhenzug des Sonnenberges. Die geologische Untersuchung zeigt, dass hier der teilweise durch Keuper und Jura bedeckte Muschelkalk relativ höher liegt als der Muschelkalk des Möhlinerfeldes und nicht, wie eigentlich zu erwarten wäre, regelrecht nach Süden allmählich sich senkt. Wir nehmen deshalb an, dass der Südrand der Möhlinermuschelkalkplatte auf ca. 5 km Länge ebenfalls durch eine Verwerfung gebildet wird, deren Sprunghöhe von West nach Ost abnimmt." Aus der Kombination der Lagerungsverhältnisse längs des Rheines mit den an der Nordseite des Sonnenberges vorliegenden Erscheinungen ergibt sich folgendes:

Den Profilen der Bohrlöcher (Verloop, l. c.) zufolge reicht in der Umgegend der Salinen von Rheinfelden und Riburg der Hauptmuschelkalk bis zum Niveau von ca. 270 m hinauf. Im nordöstlichen Teil des Sonnenberges liegt die untere Grenze des braunen Jura in einer Höhe von weniger als 370 m. Der am Nordhang des Sonnenbergs zutage tretende Lias erreicht direkt im Süden der Saline Riburg die Höhe von 430 m. Es verbleibt somit vom obern Muschelkalk bei Riburg (270 m) bis zum erwähnten Lias ein Höhenunterschied von 160 m. Wir müssten nun schon ein den allgemeinen Lagerungsverhältnissen der Muschelkalktafel zwischen Rheinfelden und Schwörstadt widersprechendes, durch keinerlei Beobachtung zu stützendes südliches Ansteigen der Tafel annehmen, um eine normale Schichtfolge vom Muschelkalk bis zum hochgelegenen Lias des Sonnenberges zu erhalten. Die Annahme Verloops, dass der Südrand der Möhliner Muschelkalkplatte auf ca. 5 km Länge durch eine Verwerfung begrenzt wird, ist daher durchaus berechtigt. Eine annähernd horizontale Lage der Platte von Riburg vorausgesetzt, muss die Platte längs eines Ost-West streichenden Bruches gegenüber dem Nordfuss des Sonnenberges abgesunken sein, und zwar mag die Sprunghöhe südlich von Riburg, beim „Rötifeld", mindestens 50 m betragen. Die Schotter der Hochterrasse entziehen den Verlauf der Störung der Beobachtung. Die Annahme Verloops, dass die Sprunghöhe von West nach Ost abnimmt, birgt insofern eine gewisse Wahrscheinlichkeit in sich, als, wie bereits angedeutet, der Dogger des grossen Sonnenberges im Nordosten bis auf ca. 350 m hinabsteigt, so dass die südöstliche Fortsetzung der Platte von Riburg bei schwachem Südfallen die Osthälfte des Grossen Sonnenbergs vielleicht normal unterteuft.

Wie bereits bemerkt, ist das nordwestliche Tafelstück des Aufnahmegebietes längs eines grossen Bruches abgesunken, dessen Ausmass dasjenige der bisher behandelten Brüche weit übertrifft. Die mannigfachen Störungen, welche Sonnenberg und Ösberg in ihrem Bau aufweisen, sind nach Richtung und Grösse Begleiterscheinungen

der bedeutenden Dislokation, die unter dem Namen der Zeininger-Verwerfung in der Literatur mehrfach erwähnt ist.

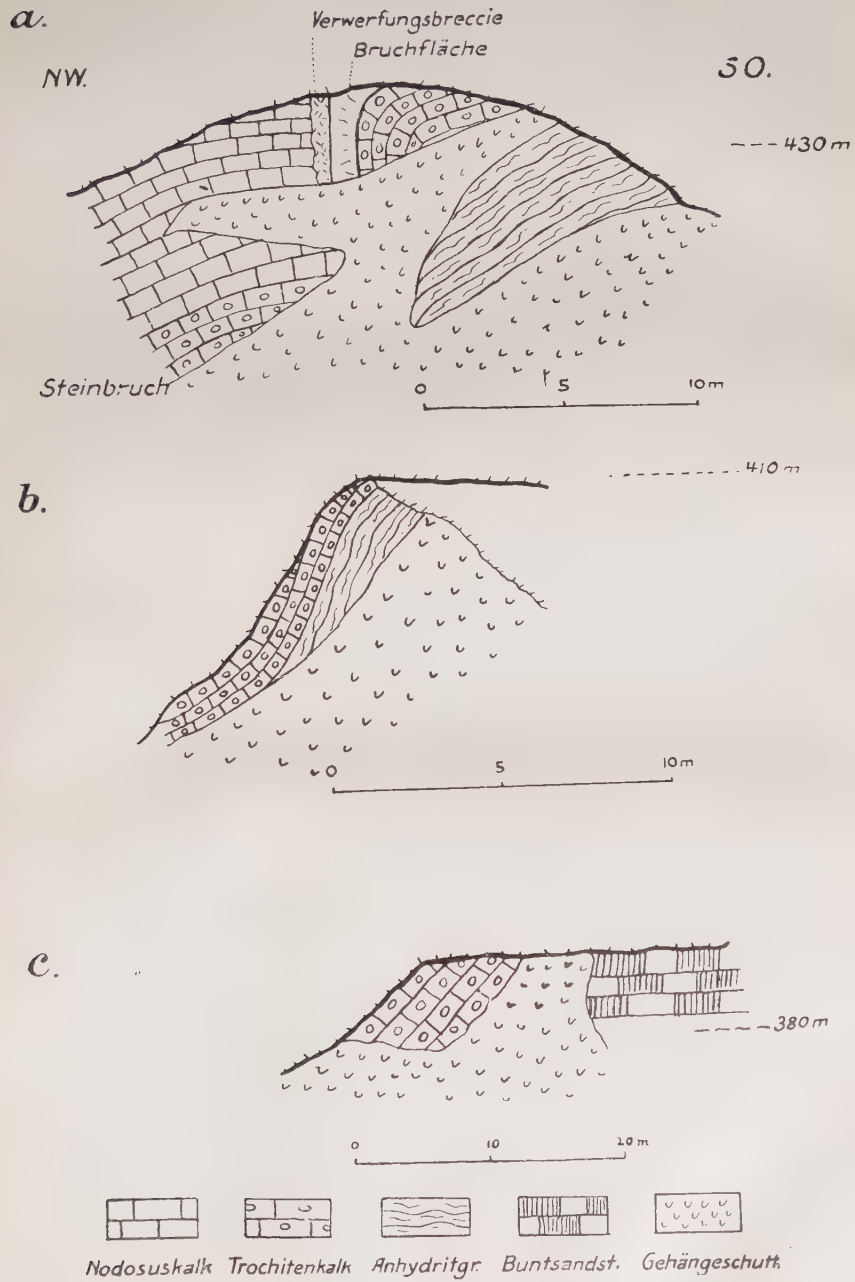
a) Zeininger-Verwerfung.

(Tafel III, Spezialprofile Önsberg und Sonnenberg; Tafel II.)

Mösch gibt im Durchschnittsprofil Gösgen-Rheinfelden (Lit. 5, p. 7) eine ziemlich klare Darstellung der Verwerfung. A. Müller (Lit. 12) beobachtet die merkwürdige Lagerung des Doggers im Niveau der Trias zwar auch, spricht aber nicht von einer Verwerfung, sondern von einem „Herunterrutschen mächtiger Randstücke des Rogensteinzuges". „Der Sonnenberg ist auf diese Weise stark nordwärts gegen das Rheintal vorgeschoben worden. Merkwürdigerweise fallen seine Schichten gleichfalls nach Süd ein." (Lit. 12, p. 28.) In Profil VII (l. c.) gibt er dieser Auffassung Ausdruck. Im Grunde ist seine Profilzeichnung, wenn auch schematisch gehalten, nicht unrichtig; der synklinale Bau, das flexurähnliche Absinken der Schichten vom Schönenberg ist verständlich wiedergegeben. Die östlich von Zeiningen am Westfuss des Zeiningerberges sichtbare, so auffallende Schleppungserscheinung ist schon von Mösch skizziert und erwähnt worden (Lit. 5, p. 7): „Während der Katastrophe kam ein ansehnliches Stück Muschelkalk in Bewegung und glitt auf dem Wellenkalk über den gehobenen Buntsandstein hinab." Neuere Darstellungen der Verhältnisse in der Umgebung von Zeiningen finden sich in Lit. 25, 29, 32.

Da die Schleppungserscheinungen östlich Zeiningen längs der Bruchzone Zeiningen-Iglingen mehrfach in analoger Weise sich wiederholen, am klarsten aber bei Zeiningen zu beobachten sind, so mag die Erläuterung der dortigen Verhältnisse an Hand einer Ansichtsskizze hier am Platze sein:

Fig. 2. Zeiningerverwerfung östlich Zeiningen.



An Buntsandstein und Wellenkalk des Zeiningerberges lehnt in steilem Nordwestfallen ein Komplex von oberem und mittlerem Muschelkalk. In einem Steinbruch gewahrt man die Scholle durch einen lotrechten Bruch zerrissen (Fig. 2, a); der Nodosuskalk stösst infolgedessen an einer glatten Bruchfläche an den Trochitenkalk und die plattigen Dolomite der obersten Anhydritgruppe. Fig. 2 b zeigt eine jäh NW fallende geschleppte Masse von Trochitenkalk und Anhydritdolomit. Weiter gegen Südwesten (vergl. Fig. 2 c) ist nur noch der Trochitenkalk zur Tiefe gerissen worden, denn einige Meter südlich desselben steht schon Buntsandstein an. Der Muschelkalk dieser drei Aufschlüsse bildet eine ausgezeichnete, NW fallende Steilkante, die sich bis zum Dorf Zeiningen hinunterzieht und sich auch nordostwärts (Blatt Möhlin) noch eine kurze Strecke weit verfolgen lässt. Die ganze Scholle ist aufzufassen als ein Rest eines an einer Flexur zerrissenen Schichtpaketes; die einzelnen Stücke kleben am Abhang, wobei ihr Durchsetzen in die Tiefe fraglich bleiben muss. Am nordwestlichen Fuss der Scholle kommen die Tone des Röt zum Vorschein (vergl. Karte). Eine kleine Schürfung, die ich unmittelbar an der Basis der Steilkante vornehmen liess, legte zerknetete violette und dunkelgelbe Tone bloss, wie sie dem obersten Röt eigen sind. Vermutlich ist das Rötrelikt durch eine NW fallende Flexur in diese tiefere Lage gebracht worden; die Muschelkalkreste setzen sich in diesem Falle nicht nach der Tiefe zu fort, sondern liegen dem Buntsandstein auf (vergl. NW-SO-Profil, Tafel II).

Über die mutmassliche Verbindung der Zeiningerverwerfung mit der Wehratalverwerfung vergl. Lit. 29, p. 610.

Im Abschnitt Zeiningen-Maisprach ist der Verlauf des Hauptbruches im allgemeinen deutlich zu verfolgen. Die Verbreitung von Keuper, Lias (Brocken und Fossilien auf der Passhöhe von „Egg"), Opalinuston und die Lagerung der Doggerkalkbänke am Kleinen Sonnenberg (Punkt 580) lassen auf eine Art synklinalen Baues des abgesunkenen Flügels schliessen (vergl. Profilserie des Sonnenbergs, Tafel III). Die spezielle Beschreibung der Begleitstörungen im abgebrochenen Flügel folgt bei der Skizzierung des Sonnenbergs. — Genau im Streichen der grossen Verwerfung liegen im Abschnitt Zeiningen-Maisprach und erwecken auch hier den Anschein einer Flexur mehrere nordwestfallende, isolierte Muschelkalkschollen. Der aus Anhydritdolomit und Trochitenkalk bestehende Komplex unterhalb des Erlihofes setzt sich nicht zur Tiefe fort, denn am westlichen Fuss der Scholle legte eine Schürfung die obersten Röttone frei; 40 m höher, hinter dem Hof, stehen die bituminösen Schiefermergel des obersten Wellenkalkes an. — Die nordöstlich Maisprach gelegene Scholle aus Hauptmuschelkalk gelangt orographisch prächtig

zum Ausdruck: eine steil NW fallende Böschung bildend, welche zumeist dem Fallen der Schichten entspricht, begrenzt sie den aus Rotliegendem und Buntsandstein bestehenden nordwestlichen Sockel des Schönenberges und streicht bis zu den letzten südlichen Häusern von Maisprach hinunter, weist aber dort ein viel schwächeres Einfallen auf (10°—20°), sodass sie nicht als normales Liegendes zum kaum 70 m nordwestlich anstehenden Keuper kann gerechnet werden; die Annahme eines Staffelbruches, wie er in Profil 3, Tafel II dargestellt ist, birgt hinsichtlich des grossen Muschelkalkkomplexes, dessen Fortsetzung wir bei „Mühle" (SW Maisprach) begegnen, grosse Wahrscheinlichkeit in sich.

Im Abschnitt Maisprach-Iglingen erstreckt sich die erwähnte Muschelkalkscholle von „Mühle" aus in einer Flucht als steile Böschung bis zur Wintersinger Egg empor. Bei „Höhle" fallen die Schichten 60°—70° NW und streichen N 40° O. Nordwestlich von „Höhle" grenzt beim Scheibenstand die Hauptmuschelkalkplatte an senkrecht stehende bunte Keupermergel (vergl. Tafel III, a'). Die Muschelkalkkante zieht sich bis zum Wald hinauf; die ganze, langgestreckte Scholle kann als eine in die Tiefe stechende Staffel aufgefasst werden. Meine Darstellung auf der Karte stimmt auf dieser Strecke mit der von Blösch gegebenen überein.

Die synklinale Natur des abgesunkenen Nordwestflügels im Abschnitt Zeiningen-Maisprach prägt sich noch schärfer aus in der Gegend der „Wintersingeregg". Auf der Passhöhe konnte am Weg durch Anschürfen der Böschung eine steilstehende Platte aus mittlerem Lias (Davoeischichten) freigelegt werden. Der Lias fällt 50° NW und streicht N 40° O; sein Streichen stimmt somit genau mit dem Streichen der Muschelkalkscholle beim Scheibenstand überein. Am Waldrand nordwestlich der Passhöhe fallen die Murchisonaebänke mit 40° gegen NW. Die Opalinustone unterteufen konkordant die Murchisonaeschichten. Keuper, Lias und Dogger der Önsberg-Südseite repräsentieren eine nordwestfallende Schichtserie, die längs der Hauptbruchlinie an der Muschelkalktafel des Breitfeldes absetzt, während die Önsberg-Nordseite südöstlich einfällt (vergl. Önsberg-Profile).

Gegen Iglingen zu begegnen wir wiederum im Streichen des Hauptbruches zwei steil NW fallenden Komplexen aus Hauptmuschelkalk (N „Schlattfeld": N 45° O, 75° NW fallend; Iglingen, rechte Talseite: N 60° O, 25° NW fallend), die vielleicht gleichfalls in die Tiefe fortsetzen und dementsprechend als Staffeln aufzufassen sind (vergl. Profil e'). Auf der linken Talseite bildet der nördliche Ausläufer des Bösenberges sehr wahrscheinlich eine einzige NW fallende Muschelkalkplatte, die im SO an Buntsandstein und

Wellenkalk stösst und im NW durch die nördliche Gabel des Hauptbruches begrenzt wird (vergl. Karte).

b) Der Sonnenberg. (Tafel III.)

Der Grosse Sonnenberg ist ein SW-NO streichender Kamm mit einheitlich steiler Böschung gegen NW, mit einer weniger steilen gegen SO. Er stellt eine im allgemeinen Ost- und Südost-fallende Sedimentplatte aus braunem Jura bestehend dar.

Die Platte des Kleinen Sonnenbergs (Hügel Punkt 580) zeigt dasselbe nordöstliche Streichen, jedoch nordwestliches Fallen, somit scheint auf den ersten Blick eine einfache Synklinale vorzuliegen, gebildet durch die 10^0—15^0 SO-fallende Tafel des Grossen und die ca. 25^0 gegen NW sich neigende Tafel des Kleinen Sonnenbergs. Doch tritt eine Komplikation dadurch ein, dass in der erwähnten „Synklinalen" eine Schichtfolge des obern braunen Jura auftritt, deren ganzer Verlauf gegen eine normale Auflagerung in der Synklinale spricht: wir haben einen Grabenbruch vor uns, der allerdings in der Sattelgegend (zwischen den beiden Sonnenbergen) auf ganz kurze Strecke in einen einfachen Bruch übergeht. Der schon von Albrecht Müller (Lit. 12) kartierte obere Dogger besteht aus Spatkalken und Variansschichten. Die letztern sind in dem auf meiner Karte angegebenen Bezirk zumeist als spärliche Relikte den 5—10 m mächtigen Spatkalken aufgesetzt; anstehend sind sie im Keller des Sonnenberghofes, sowie westlich des Hofes, woselbst auch die beste Fundstelle für die typischen Variansfossilien liegt. Weiterhin finden sie sich am Weg, der vom Hof zum Sattel zwischen Grossem und Kleinem Sonnenberg führt. Der das „Zwischental" hinabsteigende Weg schneidet stellenweise den Spatkalk an. Etwa 70 m NW Punkt 396 treten nochmals Variansblöcke zutage.

Folgende Tatsachen sprechen für einen Grabenbruch: Am Südwesthang des Kleinen Sonnenbergs legt ein Weg am Waldrand ein Profil von den Murchisonaeschichten bis zum Hauptrogenstein bloss; die Schichten streichen NO und fallen NW. Die ganze Schichtserie ist durch einen Bruch tiefer gebracht, denn unmittelbar ob dem Sattel treten neben dem Hauptrogenstein wieder Blagdenischichten auf, und etwas weiter nördlich bilden das Plateau des Sattels die Spatkalke und Variansreste, deren Fossilien in Wurzellöchern zu finden sind. Ein Verbindungsglied zwischen den Blagdeni- und Variansschichten besteht nicht, somit muss eine Verwerfung von mindestens 70 m Sprunghöhe die jüngern Schichten des Sattels gegen die ältern des Kleinen Sonnenberges absetzen. Der nordwestliche Bruch des Grabens in der Sattelgegend ist von bedeutend geringerem Ausmass; es scheinen so-

gar die Spatkalke auf kurze Strecke konkordant dem SO fallenden Hauptrogenstein des Grossen Sonnenberges aufzuliegen. (In Profil c, das den Verhältnissen beim Sattel am ehesten entspricht, ist die Grabennatur der Obern Doggerscholle noch vorherrschend.) Südwestlich vom Sattel aber gewinnt der nordwestliche Bruch wieder an Sprunghöhe; vom Sattel aus zieht sich in südwestlicher Richtung eine ausgeprägte Steilkante dem Waldabhang entlang (vermutlich durch das Ausgehende der Rogensteinbänke gebildet), von der das schwach SO fallende Variansplateau des Sonnenberghofes absetzt. Weiter nach SW zu überdecken bald mächtige, zum Teil verkittete Gehängeschuttmassen die Spatkalke. Die Grabenzone lässt sich gleichwohl weiter verfolgen: Am Weg, der beim „S" von „Sonnenbergbächli" in westlicher Richtung ansteigt, trifft man von unten nach oben zunächst Keupertone; dann Relikte von Lias und Opalinuston, hierauf am Waldrand Hauptrogensteinschutt (in Profil e wird auf dessen Unterteufung durch anstehenden Hauptrogenstein hingedeutet), und noch höher werden die Blagdenischichten im Streichen angeschnitten (vergl. Karte und Profil e). Die beiden kleinen Staffelbrüche weiter westwärts sind als Begleiterscheinungen des grossen Grabenbruches aufzufassen; auf eine Abzweigung desselben ist wohl auch die plötzliche Zunahme des Gefälls der südlichen Sonnenbergplatte zurückzuführen: gut ist am Südwesthang aufgeschlossen die Knickung der Murchisonaekante. Der wahrscheinliche Verlauf dieser abzweigenden Störung ist auf der Karte eingetragen.

Dass es in der Nachbarschaft einer so bedeutenden Bruchzone wie der Zeininger-Verwerfung nicht an weitgehender Zerstückelung der absinkenden Scholle gefehlt hat, beweist besonders der östliche Teil der beiden Sonnenberge. Abgesehen von der grossen Grabenstörung, deren Richtung der Zeininger Hauptbruch beeinflusst hat, treffen wir noch auf mehrere regellos gerichtete Brüche, die, soweit dies Grösse und Aufschlüsse ermöglichten, auf der Karte verzeichnet wurden. Die NW fallende Platte des Kleinen Sonnenberges setzt sich ostwärts in den nur lokal etwas gestörten und durch einen Querbruch tiefer gebrachten Komplex von Hauptrogenstein und unterm Dogger östlich der „Steinkohlenhütte" fort (Buchhalde). Streichen und Fallen der Murchisonaeschichten am Kleinen Sonnenberg stimmen überein mit demjenigen der ostwärts in tieferer Lage hervorstechenden Aufschlüsse des genannten Komplexes.

Das NS verlaufende Tälchen bei „Steinkohlenhütte" hat eine gewisse historische Bedeutung. Es wurde dort auf Steinkohle gebohrt. Eine kurze Übersicht der verunglückten Bohrversuche gibt F. Mühlberg (Lit. 11). (Vergl. auch Lit. 9 und Lit. 13.)

Vielleicht hatten die südlich der „Steinkohlenhütte" im Tälchen anstehenden Blagdenischichten, deren schiefrige Partien hier ein auffallend schwärzliches Aussehen haben, die Veranlassung zu der Unternehmung gegeben. Von tektonischem Interesse sind die Angaben über die in den verschiedenen Tiefen vorgefundenen Schichten. In zirka 177 m (590') Tiefe (wohl vom Niveau des Tälchens an gerechnet) stiess man auf ein Kohlenbändchen in den Insektenmergeln, gleich darauf förderte der Bohrer grüne Keupertone zutage, und nach weitern 27 m (90') die Lettenkohle (?). Unmittelbar bei „Steinkohlenhütte" liegen die Schichten des untern Hauptrogensteins fast horizontal, um dann gegen Süden zu, entsprechend der Platte des Kleinen Sonnenberges, anzusteigen. Bei einer horizontalen Lagerung der Schichtserie bei „Steinkohlenhütte" müsste man bei lotrechter Bohrung schon 150 m tiefer in den Keuper gelangen; da indes ein schwaches Nord- resp. NW-fallen vorhanden ist, so wird der oben angegebene Betrag von 177 m bis zur Erreichung des Keupers nicht befremden; sonderbar ist hingegen, dass bloss 27 m unter den Insektenmergeln die Lettenkohle soll angeschürft worden sein. Mühlberg bemerkt übrigens (Lit. 13), dass sich die Lagerungsfolge der Formation an der Bohrstelle gar nicht nach den Angaben der Bohrenden feststellen lässt. „Die allfälligen Notizen basieren auf voreingenommener Deutung der Erfunde, und von den Bohrprodukten wurde sozusagen nur das, was dunkel und kohlenähnlich war, aufbewahrt." Auch die spätern „Bohrjournale" (1878—88) geben durchaus unzuverlässige Angaben; so wird z. B. von durchsunkenem „Hornblendegestein" und „gelbem Glimmer" gesprochen.

Möglicherweise ist die fragliche Lettenkohle mit einem Kohlenbändchen in der Schilfsandsteinzone identisch; dies würde viel eher mit dem Betrag von 27 m übereinstimmen, weil in der Umgegend (so bei Magden, Wintersingen) der Schilfsandstein 20—30 m unter der untern Liasgrenze aufzutreten pflegt. Kann hingegen die genannte Lettenkohle für „ächt" befunden werden, so müsste man sich mit der Annahme komplizierter Brüche behelfen, die sich der oberflächlichen Feststellung völlig entziehen.

Westlich vom Grossen Sonnenberg liegt ein ausgedehnter OW streichender Höhenrücken (Galgen, Strüpp). Sein Dach bildet eine Liasplatte, die vor allem gegen Süden, gegen das Tal zwischen Maisprach und Magden einfällt. Sie wird grossenteils von Lehm bedeckt (Verwitterungslehm, vermischt mit verschwemmtem, kleine Gerölle enthaltenden Lösslehm). Zugleich fällt aber auf der Nordseite des Rückens die Platte auch ostwärts ein. Die Murchisonaebänke an der Nordwest- und Westseite des Grossen Sonnenberges liegen 20—30 m zu hoch, um noch als normales Hangendes der ostwärts verlängerten

Liasplatte gelten zu können. Wir müssen daher zwischen dem Liasrücken und dem Grossen Sonnenberg eine ungefähr NS laufende Störung (vielleicht Flexur) annehmen, längs welcher der ganze Höhenrücken tiefer gesunken ist.

c) Der Önsberg. (Tafel III.)

Weitgehende Analogie mit dem Sonnenberg zeigt in seinem Aufbau der Önsberg. Die den Önsberg durchsetzenden Brüche verlaufen ebenfalls parallel der Zeininger Hauptverwerfung. Der Grosse und der Kleine Sonnenberg bilden zusammen eine Synklinale. Der Önsberg zeigt gleichfalls einen synklinalen Bau. Der Variansgrabenbruch des Sonnenberges setzt sich im Önsberg in einem einfachen, aber gleich gerichteten Bruch fort. Profile b, b′ und c, c′ bringen diesen den beiden Bergen gemeinsamen synklinalen Bau am besten zum Ausdruck. Wie aus den Profilen b′, c′ und d′ ersichtlich, ist die Nordwesthälfte des Önsberges eine regelmässig SO fallende Platte. Nordwestlich des Gipfels (Punkt 565) besitzt der mittlere Bruch nur geringe Sprunghöhe, gewinnt dann nordöstlich wie südwestlich an Ausmass. Im NO ist es dabei zu einem Staffelbruch gekommen (Profil b′, linke Hälfte), der freilich bald unter den Gehängschuttmassen sich verbirgt. Prächtig ist der Bruch im südwestlichen Teil des Önsberges zu sehen: genau südlich „Ö" von „Önsberg" zieht sich vom Südwestkamm des Berges gegen „Hinter Önsberg" hinunter eine (auf der topographischen Karte nicht angemerkte) Rinne, in welcher der Hauptrogenstein der gesunkenen Nordwesthälfte am untern Dogger des Südflügels absetzt. Nördlich von Iglingen reicht der Hauptrogenstein bis ins Wintersingertal hinunter. Dort kommt ein Grabenbruch zustande, indem die tiefliegende Rogensteinmasse auch im Norden mit einer Verwerfung vom untern Dogger der Nordwesthälfte abschneidet (vergl. Profil e′). Die eingebrochene Scholle steigt gegen Norden an, wie sich schon im grossen Steinbruch an der Strasse beobachten lässt, und scheint mit steiler Schleppung an der nördlichen Bruchlinie abzusetzen. Der mittlere Bruch findet auf der linken Talseite seine Fortsetzung in der vielfach gestörten Doggermasse des „Küller" (Blatt Kaiseraugst).

Ein Bruch an der Südostflanke, dessen Sprunghöhe von O nach W abnimmt, bringt den Hauptrogenstein des Önsbergkammes ins Niveau des untern Doggers.

Wie oben erwähnt, fallen die Murchisonaeschichten am Waldrand ob „Wintersingeregg" 40° NW. Dieselben Schichten ob den Reben bei „Hinter Önsberg" zeigen ein viel schwächeres, ungefähr gleichsinniges Einfallen (vergl. Profil b′ und d′). Auf dem Gipfel

streichen die Spatkalke N 45° O und fallen 60° NW. Der Gipfelkamm erscheint gleichsam aufgestülpt gegen SO; nördlich von ihm liegt eine breite, sanft westwärtsfallende Zone, auf der die Spatkalke und gelegentlich Variansreste sichtbar sind.

Im nordöstlichen Teil des Önsberges verhüllt weithin der Gehängeschutt das Anstehende. Eine auffällige Terrainkante im Flurbezirk „Ob Hof" besteht aus Murchisonaebänken, die mit 10° gegen NW einfallen. Wahrscheinlich stehen dieselben in ungestörter Verbindung mit den Murchisonaeschichten ob „Wintersingeregg". Nordwestlich von „Ob Hof", an der „Brühhalde", steht ein Komplex von Hauptrogenstein an, dessen Schichten N 20° O streichen und mit 30° -50° gegen NW einfallen. Da der Hauptrogenstein der Önsberg-Nordwestseite gegen SO einfällt, so kann er nicht in ungestörter Verbindung mit dem entgegengesetzt einfallenden Rogenstein der Brühhaldemasse stehen. Die Frage, ob Bergsturz oder Brüche die tiefe Lage der Brühhaldemasse bedingen, muss in Ermangelung genügender Aufschlüsse offen gelassen werden.

Zusammenfassendes über die Zeininger-Bruchzone.

Längs der Linie Zeiningen-Iglingen ist die Nordwestecke des Blattes Maisprach infolge eines tiefgreifenden Bruches abgesunken. Ihre tiefste Versenkung erlitt die Platte nicht unmittelbar an der grossen Bruchlinie der „Zeininger-Verwerfung" selbst, sondern 200 bis 400 m nordwestlich davon. Deshalb ist der Nordwesttafel im Gebiet der Zeiningerbruchzone ein synklinaler Bau eigen. Profile und Fig. 3 zeigen, wie die ganze Tafel bei ihrem Niedersinken eine Aufrichtung gegen Südost, gegen die Bruchfläche hin erfahren hat; vielleicht ist ursprünglich die Absenkung durch eine Flexur vermittelt worden, die bei fortschreitender Senkung in einen Bruch überging, und so die obern triadischen Schichten der gesunkenen Scholle unmittelbar den ältern Gliedern des höhern Flügels sich anlegen liess. Zeugen dieser steilen Aufrichtung längs der Hauptbruchlinie sind die so auffälligen isolierten Muschelkalkfetzen im Streichen der grossen Verwerfung, die als Reste der „zerrissenen Flexur" teils nur oberflächlich dem Abhang des höhern Flügels aufliegen, teils als Staffel, als Mittelglied in die Tiefe sich fortzusetzen scheinen. Zeugen sind auch die mit wachsender Höhe immer steiler NW fallenden jüngern Schichten des tiefern Flügels, wie besonders markant dies die Verhältnisse am Önsberg dartun: schwach fallen die Murchisonaeschichten am Südfuss (Hinter-Önsberg) ein, mit 50° NW der Lias auf Wintersingeregg und mit 60° NW die Spatkalke des Gipfels.

Weil die Tafel nicht allseitig als starre, intakte Platte längs der Bruchlinie absinken konnte, sondern an ihrer Südostgrenze, an der Verwerfungsfläche im Niedersinken gehemmt wurde, kam es zu einer synklinalen Biegung der Tafel und zugleich zu Spannungen in den gebogenen Schichten, die naturgemäss in den untern Gliedern am stärksten sich äussern mussten (vergl. Fig. 3 B) und zu den ausgedehnten Einbrüchen führten, wie wir sie im „Variansgraben" des Grossen Sonnenbergs und im mittleren Bruch des Önsberges kennen gelernt haben. Der breite Grabeneinbruch am Südwestfuss des Önsberges spricht für ein Divergieren der Grabenscholle nach der Tiefe zu. Der dort festgestellte Verlauf der beiden Grabenbruchlinien und die vorhin angedeutete Idee, die Störungen in der gesunkenen Tafel auf Spannungsauslösungen der aufgebogenen Platte zurückzuführen, haben mich bewogen, die Grabenbrüche an Önsberg und Sonnenberg für nach unten divergierend zu halten und in den Spezialprofilen demgemäss darzustellen.

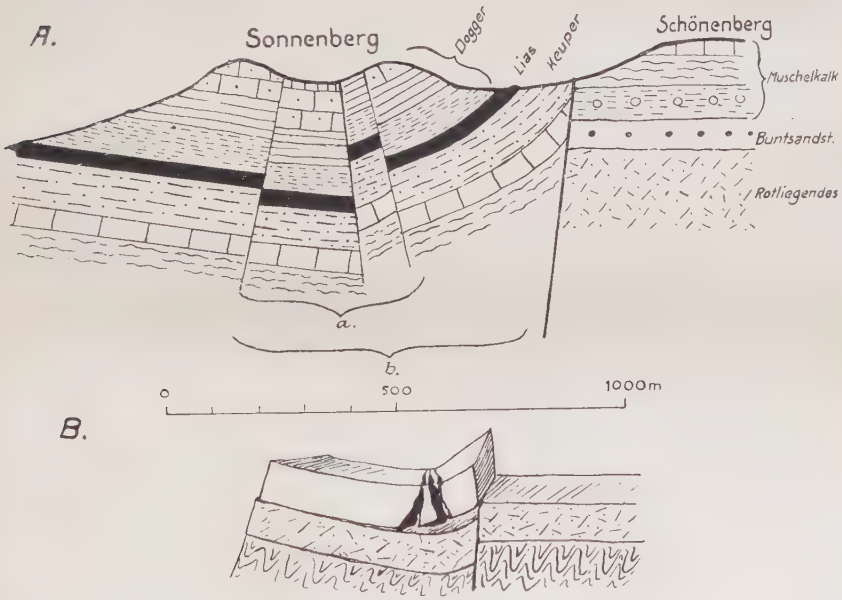


Fig. 3.

Fig. 3 A ist ein schematisiertes Profil durch den Sonnenberg. Abschnitt a repräsentiert die Stelle stärkster seitlicher Spannung; Abschnitt b den Ort der tiefsten Absenkung des Untergrundes.

Fig. 3 B soll die Idee des mechanischen Vorgangs zum Ausdruck bringen.

Der Zeininger Hauptbruch gab die Richtung an, welche die Brüche im sinkenden Flügel einschlagen mussten; die zerrende Kraft in der nach unten konvexen Platte erzeugte die Längsbrüche an Sonnenberg und Önsberg, die eben, als Folgeerscheinungen der Zeiningerverwerfung, dieselbe Richtung wie diese zeigen.

Sprunghöhenangaben: Iglingen, Südwestfuss des Önsberges . . . . . ca. 450 m
Südwestlicher Teil des „Variansgrabens" N Maisprach . . . . . ca. 470 m
Hauptrogensteinmasse östlich „Steinkohlenhütte" . . . . . 450—480 m

Bei einer Vergleichung von Blösch's Karte (l. c.) mit meinen Aufnahme-Ergebnissen wird man die abweichende Darstellung meinerseits in wesentlichen Punkten gewahr werden. Der Verfasser der erwähnten Karte betont übrigens die oft schematische Natur seiner Darlegungen; ich fand es daher nicht notwendig, in eine eingehende Diskussion unsrer beiderseitigen Abweichungen einzutreten. Hervorgehoben sei nur, dass Blösch zur Hauptsache den einzelnen Muschelkalkschollen eine grössere Bedeutung zuspricht und ihre ganze Zone für eine einzige durchgehende Staffel hält, und demgemäss zu zwei, stellenweise drei parallelen Hauptverwerfungen gelangt, während die aus meiner Spezialaufnahme sich ergebenden Lagerungsverhältnisse zumeist die Annahme einer Hauptverwerfung und eines synklinalen Baues der abgesunkenen Scholle fordern.

D. Tektonischer Überblick.

Vom tektonischen Gesichtspunkt aus gliedert sich das Gebiet des Blattes Maisprach infolge der Zeiningerbruchzone in zwei ungleiche Teile: in die abgesunkene Nordwestecke und in die höherliegende Plateaulandschaft des übrigen Gebietes. Die Nordwestecke gehört der direkten südlichen Fortsetzung der Dinkelbergplatte an und besitzt wie diese im allgemeinen ein schwaches Südfallen.

Die einzelnen Tafelstücke im Südosten der Zeiningerverwerfung sind nicht nur durch Grabenbrüche von einander getrennt, — sie zeigen auch unter sich verschiedene Höhenlagen. Die Tafelberge im Südosten der Zeininger Bruchzone bilden zusammen eine Platte, die im Gebiet der Nordosttafel von NO her bis zur Höhe des Lohnberges ansteigt, dann gegen das Tal des Mölinbaches sich senkt und in der südlichen Haupttafel wieder zu den Höhen des Schönenberges, Rigiberges etc. ansteigt, dabei ihre grösste Erhebung erreichend. Die

Platte fällt hierauf endgültig nach S ein und zugleich treten sukzessive die jüngern Schichten auf.

Wir können somit erstens zwei schwache Synklinalen unterscheiden, die ungefähr dem Verlauf des Fischingerbaches und des Mölinbaches folgen; zweitens zwei Antiklinalen, deren Scheitellinien durch die Verbindung der höchsten Punkte von Zeiningerberg-Lohnberg einerseits und Schönenberg-Rigiberg andrerseits gegeben sind. (In Profil 6, Tafel II wird die Antiklinale des Neuberg-Heimletenplateaus schief durchschnitten.)

Diese leicht gewellte Platte im Südosten der Linie Zeiningen-Iglingen ist zum grossen Teil von annähernd NS streichenden Grabenbrüchen durchsetzt; die einzelnen Horststücke nehmen verschiedene Niveaux ein.

Auf der Linie Wintersingen-Wegenstetten nimmt das südliche Einfallen der Tafel zu; dabei ist es in der östlichen Hälfte der genannten Linie zu ausgedehnten Querverwerfungen gekommen (Hardhofverwerfung, Fürstenhofverwerfung). Bei Wintersingen findet ein flexurähnliches Einsinken des Hauptmuschelkalkes unter die Tafel des Kienberges (Blatt Gelterkinden) statt. Gleicherweise zeugt die tiefe Lage des Staufens und Farnsberges, der Hemmiker Steinbrüche, des Lias südlich von Wegenstetten von der raschen Zunahme des Südfallens.

Charakteristik der Verwerfungen.

Wir unterscheiden im Aufnahmegebiet zwei Klassen von Verwerfungen: einfache Brüche und Grabenbrüche.

Die grösste Sprunghöhe erreicht die Südwest-Nordost verlaufende Zeiningerverwerfung, nämlich 400 — 500 m, während die übrigen einfachen Verwerfungen nirgends 100 m erreichen.

Hie und da werden Verwerfungen auf kürzere oder längere Strecke von typischen Staffelbrüchen begleitet (Hardhof, Nordseite des Farnsbergs).

Die Grabenbrüche beeinflussen mehr als die einfachen Brüche das tektonische Bild. Auf ihre Äusserung in der Orographie ist bereits hingewiesen worden. Den Hauptteil des Blattes Maisprach durchzieht ein System von paarweise zu Grabenbrüchen ergänzten Verwerfungen, die nach Richtung und Ausdehnung grosse Ähnlichkeit haben mit den Gräben auf Blatt Gelterkinden; dort sind den härteren Schichten des Doggers die vorwiegend weichen Sedimente des untern Weissen Jura eingesenkt; bei uns entsprechen den Doggerhorsten die Plateaux aus oberem Muschelkalk und den Grabenausfüllungen von Malm der Keuper. Eine Grabenzone kann in ihrem

Verlauf verschiedene Sprunghöhen aufweisen; das beste Beispiel für raschen Sprunghöhenwechsel ist der Reckentalgraben (Gugel). Der Reckentalbruch repräsentiert das Mittelstück einer bedeutenden Störungszone, die sich durch das Blatt Maisprach und auch durch Blatt Gelterkinden verfolgen lässt: Erstelgraben, Reckentalgraben, Gugel (Blatt Maisprach) liegen genau in der Richtung der von A. Buxtorf auf Blatt Gelterkinden ausgeschiedenen Bruchzone „Zwei-Mühletal-Erndhalde-Wischberg". Wenn schon die direkte Verbindung der einzelnen Abschnitte nicht immer zutage liegt, oder lokal die Störung auf ein Minimum reduziert ist, — unverkennbar ist das einheitliche nordöstliche Streichen der beide Gebiete durchsetzenden grossen Störungszone.

Von A. Buxtorf und von von Huene (Lit. 20 und 19) wurde darauf hingewiesen, dass die eingesunkenen Grabenstücke nach der Tiefe zu keilförmig sich zuschärfen müssen. Dies war aus dem Umstande gefolgert worden, dass in den Talsohlen die die Grabenscholle begrenzenden Bruchlinien enger beieinander liegen, als im höhern Niveau. Ferner beobachtete A. Buxtorf (l. c.) an zwei Stellen ein schiefes Einfallen der Verwerfungskluft gegen die versunkenen jüngern Schichten hin.

Denselben gegen ein tieferes Niveau hin konvergierenden Verlauf der Grabenbruchlinien beobachten wir auch im Gebiet des Blattes Maisprach. Besonders deutlich zeigt er sich da, wo im Verlauf ein und desselben Grabens im tiefsten Niveau der Keuper, im höchsten der Dogger ansteht, wie dies Gugel, Farnsberg und Staufen dartun. Orographisch trefflich ausgeprägt ist die Verschmälerung der Bruchzone im Talbodenniveau beim Buusergraben: auf der Passhöhe von Eigenried die breite, flache Keupermulde, 100 m tiefer am Südausgang von Buus das von steilen Muschelkalkböschungen eingerahmte engere Trogtal, und dann wieder die breite Grabenausfüllung der hochgelegenen Farnsbergwestseite. Bemerkenswert ist, dass beim Bubletengraben, Reckentalgraben, Dornhofgraben und Erstelgraben jeweilen auf der Nordseite die nach der Tiefe zu konvergierenden Brüche in einfache Brüche übergehen. [1])

Eine schief einfallende Verwerfungsfläche konnte nirgends beobachtet werden, wohl aber senkrechte Rutschflächen (Steinbruch NO Zeiningen; Staffelbruch Farnsberg-Nordseite).

[1]) Der nach der Tiefe zu convergierende Verlauf der Grabenbrüche deutet darauf hin, dass die eingesunkenen Grabenschollen nach unten keilförmig sich zuschärfen müssen. Wir haben es demnach im Gebiet des Blattes Maisprach nach Brändlin (Lit. 28) mit „convergierenden Keilgräben" und „convergierenden Keilhorsten" zu tun.

Kleine Staffelbrüche begleiten oft die Grabenbrüche: Farnsberg, Erstel, Ober-Mumpf.

Flexuren und Zerrungserscheinungen beobachten wir zuweilen an den Randpartien der Muschelkalkhorste, so am Ostrand des Zeiningerbergplateaus, wo parallel dem Spitzgraben der Trigonodusdolomit weitgehende Zerklüftung und eine Auflösung in einzelne Schollen erfahren hat.

Auffallen muss, dass in keinem der Keupergräben das Liegende des Keupers, der Muschelkalk, zutage tritt, obschon zu erwarten wäre, dass gerade der harte Hauptmuschelkalk an den Talhängen herauspräpariert sei, oder wenigstens durch eine steile Böschung sich verrate. Die isolierten Muschelkalkpakete von Stockacker (NW Buus) und Lochmatthau (S Zeiningen) sind nach meiner Ansicht verrutschte Massen. Merkwürdig rasch hört oft ein Grabenbruch von bedeutender Sprunghöhe auf in tieferm Niveau (Südende des Spitzgrabens z. B.).

Die Grabenschollen zeigen gewöhnlich gestörte Lagerung. Wo Aufschlüsse vorlagen, konnte durchweg ein östliches Einfallen der Grabenschollen und damit ein tieferes Einsinken auf der Ostseite konstatiert werden.

Der Umstand, dass der Keuper der Grabenschollen, wie es scheint keine kompakte Muschelkalkbasis besitzt, ferner der Übergang von Grabenbrüchen in einfache Verwerfungen sprechen für folgende Ansicht über die Entstehung der Gräben: die Muschelkalktafel bekam durch tangentiale Spannung mehr oder weniger weitklaffende Risse, in welche die hangenden weichen Schichten des Keupers sich einsenkten. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass auch Stücke der Muschelkalktafel sich lösten, in die Spalten sanken und so den Keuper teilweise unterteufen. Indes scheinen mir die schematisch nach unten ergänzten Profile der Grabenbrüche, wie sie z. B. von Huene vom benachbarten Gebiet des Blattes Liestal gibt, sehr hypothetischer Natur zu sein. Es ist sehr fraglich, ob bei schmalen Grabenbrüchen der Muschelkalk als einigermassen kompakter Keil die hangenden Grabenschichten unterteuft. Die Spalte, die z. B. den „Kompensierenden Keil" des Spitzgrabens aufnimmt, müsste ausserordentlich tief sein, wenn der obere Keuper der Spitzgrabenscholle noch normal von Muschelkalk unterteuft wäre; wir hätten in diesem Falle bei Punkt 426 (SW Spitzgraben) den Trigonodusdolomit als normales Liegendes des Grabenkeupers zu erwarten; weder ein Aufschluss noch eine Terrainkante deutet darauf hin; vielmehr sticht in der Nähe aus dem Gehängeschutt der ungestörte Wellenkalk am östlichen Horst hervor.

Die aus den Niveaux der zutage tretenden Schichten berechnete Sprunghöhe eines Grabenbruches übersteigt oft 100 m. Doch ist

damit nicht bewiesen, dass z. B. der gesamte Keuper im Graben erhalten sein muss, wenn oberster Keuper noch vorhanden ist; der Keuper kann durch Erosion reduziert worden sein, sodass die Grabenmasse eher ein Keuperrelikt darstellt, wie dies auch die unregelmässige Lagerung in den Schollen vermuten lässt. Infolgedessen sind die aus den Niveauunterschieden der Schichten berechneten Sprunghöheangaben in den meisten Fällen etwas zu hoch. Nirgends konnte im Niveau des Buntsandsteins und Wellenkalkes die Andeutung eines Grabenbruches bemerkt werden, wohl aber die Fortsetzung der Grabenstörung als einfacher Bruch, längs welchem ein angrenzender Horst tiefer gesunken ist. Dies zeigt, dass die Grabeneinbrüche nicht allein die Folgen tangentialer Spannungen sind, sondern dass sie zumeist auch Absenkungslinien repräsentieren. Seitliche Spannung in Verbindung mit Senkungen erzeugten die klaffenden Risse in der ursprünglich zusammenhängenden Tafel, in welche die hangenden Schichten einbrachen. Das Einbrechen der Grabenschollen hatte oft deren Zerstückelung zur Folge (Gugelzone).

Das Alter der im Gebiet von Blatt Maisprach vorkommenden Brüche kann nicht direkt bestimmt werden. Im Gebiet des südlich angrenzenden Blattes Gelterkinden fordert die ungestörte Überlagerung der Grabenbrüche durch mittel- und obermiocäne Sedimente die Annahme eines vormittelmiocänen Alters der Grabenverwerfungen (Lit. 20). Die Einheitlichkeit in Streichrichtung und Grösse der Blatt Gelterkinden und Blatt Maisprach durchsetzenden Brüche berechtigt dazu, sie nach Zeit und Entstehungsursache einander gleichzustellen: Die Entstehung der Grabenbrüche fällt in eine vormittelmiocäne Periode.

Die von Buxtorf und v. Huene vertretene Ansicht, dass die Grabenbrüche des Tafeljura nach Alter und Richtung als Begleiterscheinungen der Einbrüche von oberrheinischer Tiefebene und Dinkelberg aufzufassen sind, trifft zweifelsohne auch für das Gebiet des Blattes Maisprach zu.

Basel, Mineral. und Geolog. Institut, Juni 1913.

Literaturverzeichnis.

1. 1821. *P. Merian.* Beiträge zur Geognosie, Bd. 1 (Umgebungen von Basel.
2. 1859. *Alb. Müller.* Über einige anormale Lagerungsverhältnisse im Basler Jura. Verhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Basel, 1859.
3. 1861. *Alb. Müller.* Vorlegung der geognost. Karte des Kantons Basel und der angrenzenden Gebiete. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel, 1861.
4. 1862. *Alb. Müller.* Karte vom Kanton Basel, 1 : 50,000 (Beiträge zur Geologie der Schweiz, Nr. 1, 1862).
5. 1866. *C. Mösch.* Der Aargauer Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. Beitr. zur geol. Karte d. Schweiz, 4. Lief. 1867.
6. 1867. *C. Mösch, U. Stutz* und *Vogelgesang.* Carte géologique de la Suisse, 1 : 100,000, Blatt III.
7. 1876. *C. Mösch, U. Stutz, P. Merian* und *Vogelgesang.* Carte géologique de la Suisse, 1 : 100,000, Blatt III.
8. 1877. *Alb. Müller.* Über die anormalen Lagerungsverhältnisse im westl. Basler Jura. Verhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Basel, 1877.
9. 1878. *F. Mühlberg.* Über den Steinkohlenbohrversuch in Zeiningen. Verhandlungen d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 1878.
10. 1882. *Ausfeld.* Geologische Skizze der Gegend von Rheinfelden. Mitteilungen der Aarg Naturf. Gesellsch. 1882.
11. 1882. *F. Mühlberg.* Übersicht der Steinkohlenbohrversuche im Aargau. Mitteilungen der Aarg. Naturf. Gesellsch. 1882.
12. 1884. *A. Müller.* Geologische Skizze des Kantons Basel. 2. revid. Aufl. Beitr. z. geolog. Karte der Schweiz. 1884.
13. 1889. *A. Stoffert.* Die Bohrungen in der Schweiz auf Steinkohlen und Steinsalz, bes. bei Rheinfelden und Zeiningen. Basel 1889.
14. 1894. *C. Schmidt.* Geologische Exkursion in der Umgebung von Basel und im östl. Aargauer Jura. Livret-Guide géol. Lausanne 1894.
15. 1896. *Regelmann.* Bericht über die Schollenkarte Südwest-Deutschlands. Ber. über die 29. Vers. des oberrh. geol. Vereins.
16. 1897. *A. Tobler.* Der Jura im Südosten der oberrhein. Tiefebene. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel.
17. 1898. *C. Regelmann.* Tektonische Karte Südwest-Deutschlands, 1 : 500,000. Herausgegeben vom oberrh. geol. Verein.
18. 1899. *A. Buxtorf.* Über vor- oder altmiozäne Verwerfungen im Basler Tafeljura. Ecl. geol. Helv. 6.
19. 1900. *F. von Huene.* Geologische Beschreibung der Gegend von Liestal im Schweiz. Tafeljura. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. 1900.
20. 1901. *A. Buxtorf.* Geologie der Umgebung von Gelterkinden. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, N. F. XI. Lief.
21. 1901. *K. Strübin.* Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Basler Tafeljura. Verhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Basel, 1902.
22. 1905. *C. Regelmann.* Die wichtigsten Strukturlinien im geol. Aufbau Südwest-Deutschlands. Zeitschr. der Deutschen geol. Ges. 1905.

23. 1905. *A. Tobler.* Tabellarische Zusammenstellung der Schichtfolge in der Umgebung von Basel. 1905.
24. 1907. *C. Regelmann.* Geol. Übersichtskarte von Württemberg und Baden, dem Elsass, der Pfalz und den weiterhin angrenzenden Gebieten. 1 : 600,000. 7. Aufl. 1907.
25. 1907. *C. Schmidt, A. Buxtorf* und *H. Preiswerk.* Führer zu den Exkursionen der deutschen geolog. Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen. Basel 1907.
26. 1907. *K. Strübin.* Geol. und Pal. Mitteilungen aus dem Baslerjura (Das Vorkommen von Keuperpflanzen an der »Moderhalde« bei Pratteln). Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. XIX.
27. 1909. *J. H. Verloop.* Die Salzlager der Nordschweiz. Basel 1909.
28. 1910. *H. Cloos.* Tafel- und Kettenland im Baslerjura und ihre tektonisshen Beziehungen etc. Beil. — Bd. XXX.
29. 1910. *E. Blösch.* Zur Tektonik des schweizerischen Tafeljura. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage. Band XXIX.
30. 1912. *Brändlin.* Über tektonische Erscheinungen in den Baugruben des Kraftwerkes Wyhlen-Augst. Mitteil. der Grossh. bad. geol. Landesanstalt. Band VI. 1912.
31. 1912. *S. von Bubnoff.* Die Tektonik der Dinkelberge bei Basel. Mitteil. der Grossh. bad. geol. Landesanstalt. Band VI.
32. 1912. *K. Disler.* Geologische Skizze von Rheinfelden. Jahresberichte und Mitt. des Oberrh. geol. Vereins. N. F. Band II., Heft 2. 1912.
33. 1913. *W. Deecke.* Die Bedeutung salzführender Schichten für tektonische Vorgänge. Bericht der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. Band XX.
34. 1914. *C. Disler.* Stratigraphie und Tektonik des Rotliegenden und der Trias beiderseits des Rheins zwischen Rheinfelden und Augst. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. Band XXV.

Manuskript eingegangen 18. Dez. 1914.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	3
A. Stratigraphie	4
I. Perm	4
II. Trias	4
III. Jura	9
B. Orographischer Überblick	12
C. Tektonik	13
I. Die Nordostplatte	13
II. Die südliche Haupttafel	21
III. Die Zeiningerbruchzone und die abgesunkene Nordwestecke	40
D. Tektonischer Überblick	52
Literaturverzeichnis	57

Mit 3 Textfiguren und 3 Tafeln:

Tafel I: Geologische Karte Blatt Maisprach (Bl. 29), 1 : 25,000.

Tafel II: 1 Nordwest-Südostprofil, 8 Ostwestprofile durch Blatt Maisprach, 1 : 25,000.

Tafel III (schwarz): Spezialprofile durch Sonnenberg und Önsberg.

Lebenslauf.

Der Verfasser der vorliegenden Arbeit, Rudolf Suter, wurde in Basel am 24. August 1888 geboren als Sohn des Kaufmanns R. Suter-Breitenstein von Basel. Er besuchte in Basel die Primarschule und das Gymnasium und bezog nach Absolvierung der Maturitätsprüfung im Sommer 1907 die Universität Basel. Im Sommer 1910 erwarb er sich das Diplom eines Lehrers für naturwissenschaftliche Fächer. Hierauf wandte er sich speziell dem Studium der Geologie zu und führte unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. C. Schmidt die vorliegende Arbeit aus.

Während seiner Studienzeit besuchte der Verfasser die Vorlesungen und Übungen folgender Herren: C. Schmidt, H. Preiswerk, A. Buxtorf, F. Fichter, A. Fischer, A. Hagenbach, H. Rupe, G. Senn, H. Veillon, F. Zschokke, R. Flatt, P. Häberlin, F. Heman.

GEOLOGISCHE KARTE VON MAISPRACH

aufgenommen von R. SUTER

N. W.

Legende zur Karte und zur Profiltafel:

- Alluviale Talböden
- Gehängeschutt
- Niederterrasse
- Moräne
- Lösslehm und Verwitterungslehm
- Spatkalk und Varianschicht
- Hauptrogenstein
- Humphriesi- und Blagdenischichten
- Sowerbyi- und Sauzeischichten
- Murchisonaeschicht
- Opalinuston
- Lias
- Keuper: Schilfsandstein, Gipslagen, Lettenkohle
- Trigonodusdolomit
- Hauptmuschelkalk
- Anhydritgruppe
- Wellengebirge
- Buntsandstein
- Rotliegendes
- Bachschuttkegel
- Rutschungen
- Schichtgrenzen: sichtbare, nicht sichtbare
- Verwerfungen: beobachtete, vermutete
- Steinbruch bei Zeiningen
- Profillinien
- Streichen und Fallen

Überdruck aus dem top. Atlas der Schweiz Blatt N° 29
Mit Bewilligung der Schweiz. Landestopographie

Maßstab 1:25 000

GEOGRAPH. ARTIST. ANST. KUMMERLY & FREY, BERN.

OST-WEST-PROFILE DURCH BLATT MAISPRACH

aufgenommen von R. SUTER

N. W. S. O.

Zeiningen — Zeininger-Berg 572 — Chriesi Berg 566 — Erstel — 584 — Lohnberg

1 — Sonnenberg — 540 — Steinkohlenhütte — Zeininger-Verwerfung — Spitzgraben — Chriesiberg — Erstelgraben — Katzenfluhgraben — Mumpferfluh — O.

2 — Gr. Sonnenberg — Schönenberg — Mölinbach — Chriesiberg — Erstel — Bollstel — Ober-Mumpf

3 — Maisprach — Schönenberg — Ormis — Zuzgen — Lohnberg

4 — Oensberg — Wintersinger-Egg — Schönenberg — Neuberg — Ormis — Rohrhof — Mölinbach — Wagenberg

5 — Breitfeld — Schönenberg — Buuser Graben — Bubleten — Dornhof — Junkholz — Rohrkopf — Oberallmend — Wagenberg

6 — Iglingen — Breitfeld — Buus — Neuberg — Heimleten — Reckental — Hellikon

7 — Wintersingen — Staufen — Farnsberg — Schlegel — Gugel — Schafstall — Wegenstetten

8 — Wid — Staufen — Farnsberg — Farnsburghof — Juch — Leim

Maßstab 1:25000

0 — 500 m — 1 — 2 Kilometer

Legende siehe Karte.

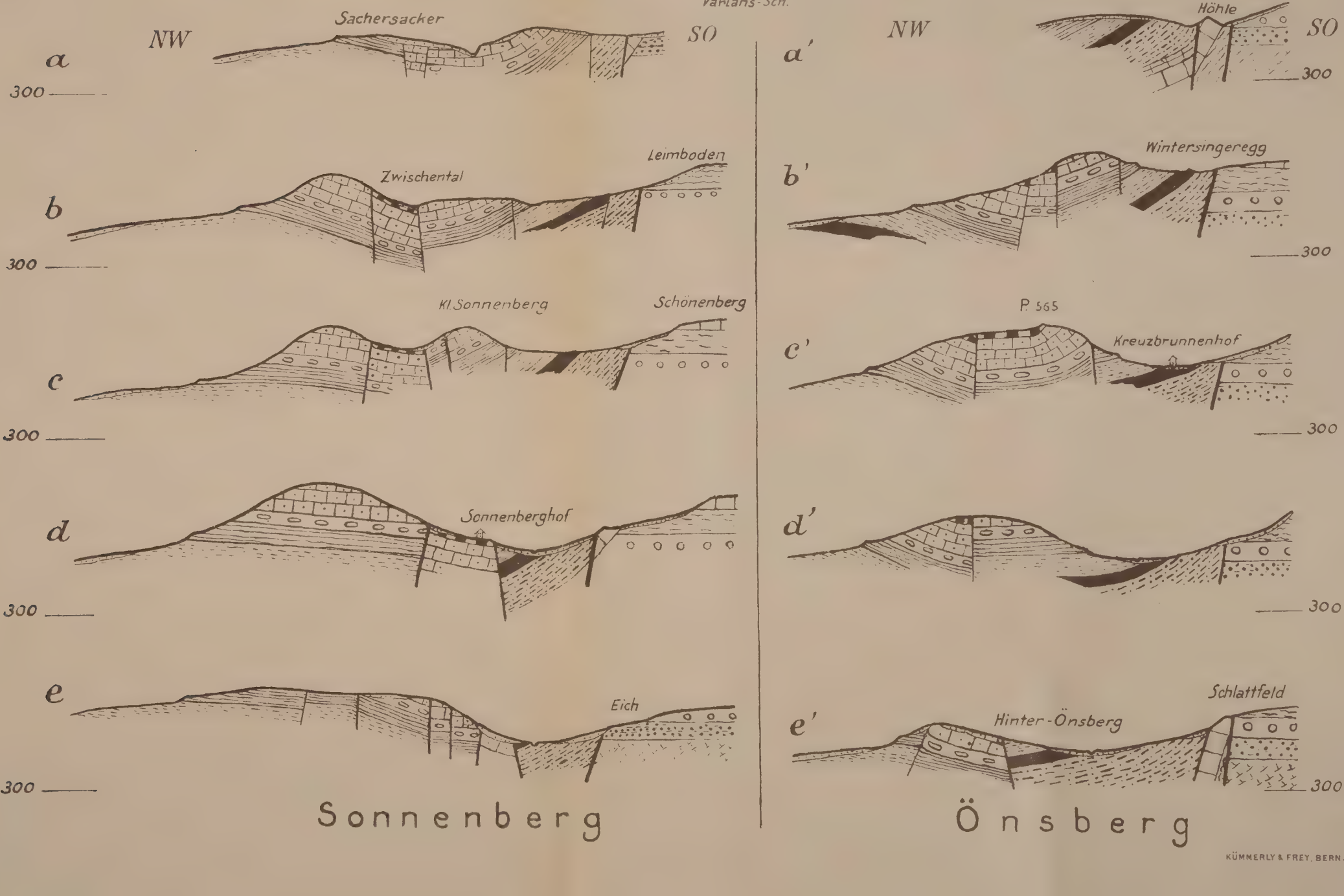
GEOGRAPH. ARTIST. ANST. KÜMMERLY & FREY, BERN.

Nordwest-Südost-Profile durch Sonnenberg u. Önsberg.

0 500 1000 m.

Legende

Rotliegendes · Buntsandst. · Wellengebrge · Anhydritgr. · Hauptmuschelk · Trigonodusdol. · Keuper · Lias. · Opalinuston · Murchisonae- – Humphriesi-Sch. · Blagdeni-Sch. · Hauptrogenstein · Spatkalke u. Varians-Sch. · Schutt



Sonnenberg

Önsberg

KÜMMERLY & FREY, BERN.